

SAHA TİPİ
ULTRASONİK DEBİMETRE
TFM2100

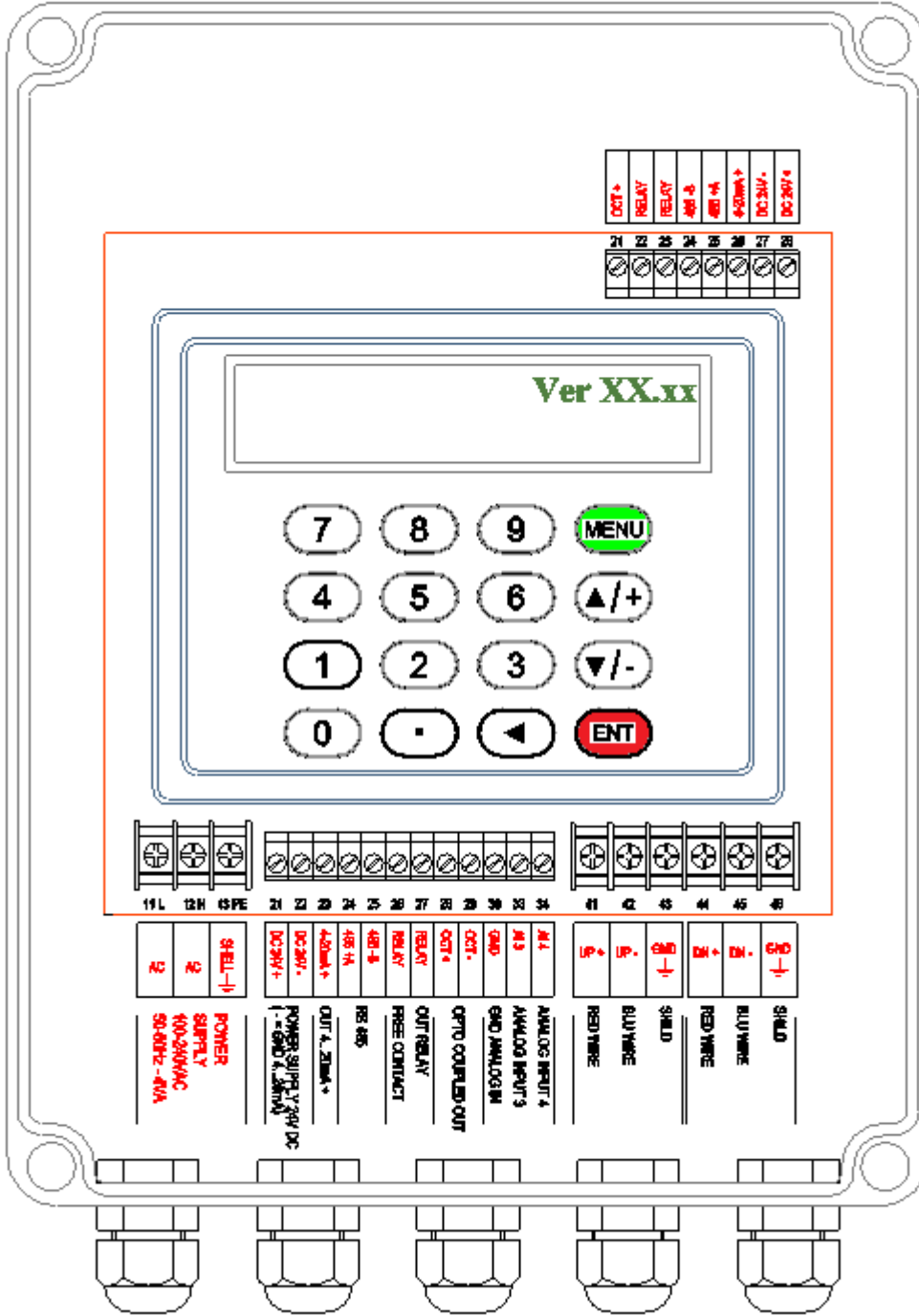


KULLANMA KILAVUZU

İÇİNDEKİLER

Giriş	6
1. ÇALIŞMA PRENSİBİ	7
1.1 Tipik kullanım yerleri	9
1.2 Paket listesi	9
1.2.1 Teknik özellikler	10
1.2.2 Kablolama ve bağlantılar	12
1.2.3 Bağlantılar	13
2. MONTAJ VE ÇALIŞTIRMA	14
2.1 Ölçüm noktası	14
2.2 Gerekli bilgiler	14
2.3 Hızlı devreye almak için pratik bir örnek	15
2.3.1 Akışkan & Boru özellikleri	16
2.3.2 Veri girişi	16
2.4 Boru dış yüzeyinden kelepçeli sensörler için montaj	20
2.5 Sensör montaj Metodları	28
2.5.1 "V" Montaj metodu	31
2.5.2 "Z" Montaj metodu	32
2.5.3 "w", "N" metodu	33
2.6 Montaj analizi	35
2.6.1 Toplam yayılma zamanı ve zaman farkı	35
2.6.2 Hesaplanan ve ölçülen transit zaman arasındaki ilişki	35
3. GÖSTERGE PENCERELERİ	36
3.1 Debi –Toplayıcılar menüsü	36
3.2 Başlangıç kurulum menüsü	36
3.3 Debi birimleri menüsü	37
3.4 Opsiyonel ayar menüsü	37
3.5 Giriş /Çıkış menüsü	38
3.6 Teşhis menüsü	39
3.7 Diğer gösterge menüsü	39
3.8 Debi – Toplayıcılar menü analizi	40
3.9 Başlangıç ayarları menü analizi	42
3.10 Debi birimleri menüsü analizi	50
3.11 Girişler /Çıkışlar menü analizi	55

3.12 Teşhis menü analizi	72
3.13 Diğer gösterimler menü analizi	73
4. TEŞHİSLER VE PROBLEM ÇÖZÜMÜ	76
4.1 Besleme verildiğinde otomatik test ve mümkün çözümler	76
4.2 Çalışma sırasında hata kodları, sebepleri, ve çözümleri	77
5. EK	80
5.1 Katılarda ses hızları	80
5.2 Sıvılarda ses hızları	81
5.3 Belirli sıcaklıklarda suda ses hızları	95
5.4 Boru ebat bilgileri	97



ÖNEMLİ NOT!

HER CİHAZ AYNI SERİ NUMARALI SENSÖRLERE BAĞLANMALIDIR.

SERİ NUMARALARI CİHAZ VE SENSÖRLER ÜZERİNDEKİ ETİKETLERDE MEVCUTTUR.

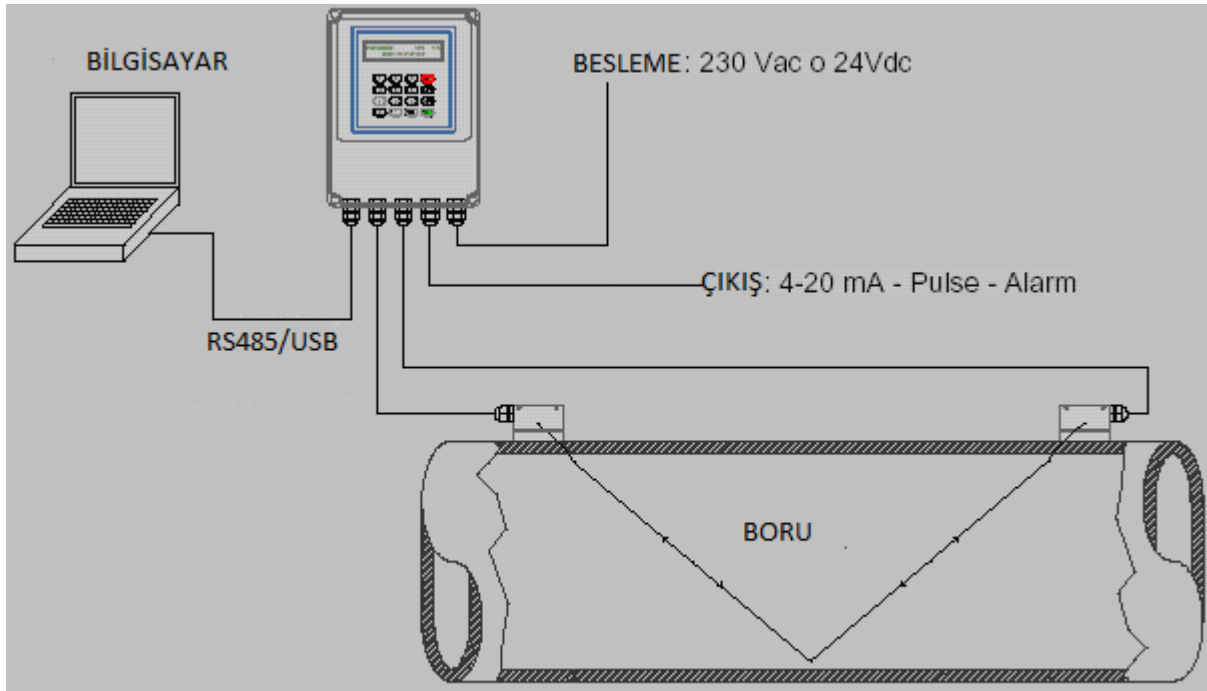
GİRİŞ

TFM2100 seri Ultrasonik Transit zamanlı debimetreyi satın aldığınız için teşekkür ederiz.

Cihaz, boru içinde ileri veya geri doğru hareketli sıvı içindeki ultrasonik dalganın yayılma zamanını hesaplayarak debi ölçümü yapar. Bu debimetre, çoğunlukla içinde hava kabarcıkları olmayan ve çok az yüzdede askıda katı partikül olan homojen sıvıların debisini ölçmek için kullanılır.

Özel montajından dolayı bu cihaz agresif akışkanların (asitler, bazlar, ve çözücüler) veya çok kirli akışkanların (Petrol ve Yakıtlar) debisini ölçmek için uygundur.

Ölçüm sistemi borunun dışından akustik olarak çiftleşmiş bir çift ultrasonik sensör'den oluşur, (Ölçülen sıvı ile doğrudan temaslı sensör de kullanmakta mümkündür) ve sunucu unite sensörlerden gönderilen ve alınan sinyalleri çözümler. Sunucu unite bir DSP mikroprosessor ünitesine sahiptir ve bu unite ara yüz ile kontrol ve proses sistemlerine sinyal gönderir.



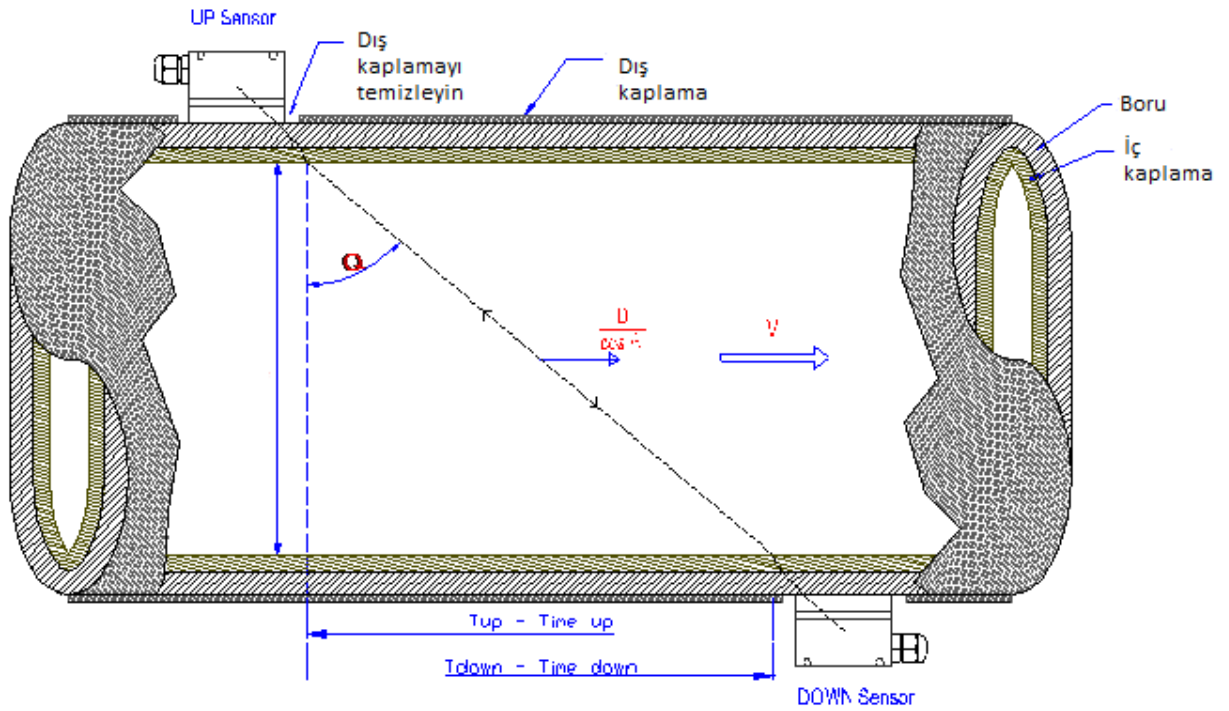
Cihazın ana özellikleri:

- Clamp-on sensörler: monte etmek için akışı durdurmak gerekmez. (Daldırma tipi içinde geçerlidir.
- AC ve DC besleme: 230 VAC ve 24 VDC.
- Ölçme işlemi sırasında geçen zaman farkı: 0.2 ns.
- Analog (4-20 mA), puls (röle), frekans (OCT) ve RS485 çıkışları.

1. ÇALIŞMA PRENSİBİ

Ultrasonik dalga sıvı içinde yayıldığı zaman akışın ileri veya geri yönlü olmasına bağlı olarak yayılma zamanı değişir. Ultrasonik dalga akış ile aynı yönde ise yayılma hızı artar, tam tersi akışa zıt yönde ise yayılma hızı azalır.

Eğer iki yayılma zamanları arasındaki fark doğru olarak ölçülürse akış hızını hesaplamak mümkün olacaktır. (Aşağıda ki resme bakınız.)



Ölçümler borunun dış yüzeyine doğrudan temas eden 2 sensör ile alınır. Bir sensör borunun üst kısmının dış yüzeyine diğeri ise borunun alt kısmının dış yüzeyine yerleştirilir.

Sensörlerin yerleşim pozisyonları "Z" "V" veya Eğer boru küçük çaplı ise "W" gibi olabilir, (yukarıdaki resimde sensörler "Z" montajlı idi).

Sensörler ultrasonik pulsarı almak için, pulsarı alternatifli olarak boru – Akışkan- Boru yolu üzerinden gönderirler. Akışla aynı yönde Gönderilen ve akışa ters yönde alınan sinyaller arasındaki fark aşağıdaki gibi hesaplanır.

(1)

$$T_{up} = \frac{M * D}{C_o + V \sin \Theta}$$

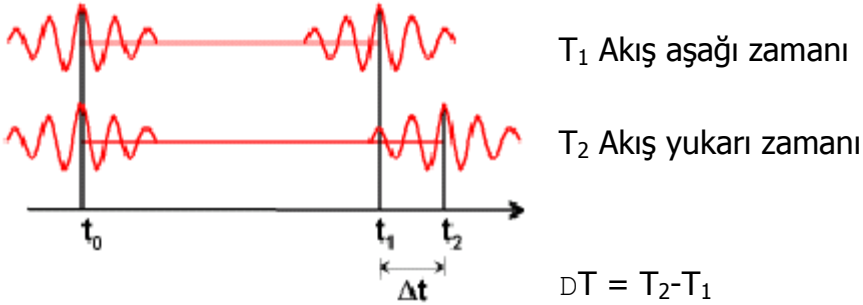
(2)

$$T_{down} = \frac{M * D}{C_o - V \sin \Theta}$$

(3)

$$V = \frac{M * D}{\sin 2\Theta} * \frac{\Delta T}{T_{up} * T_{down}}$$

Tipik zamanlama sinyali



M	Yayıma zamanı
D	Boru iç çapı
Θ	Gönderme (iletim) açısı
C _o	Akışkan durağan halde iken ses yayılım hızı
T _{up}	Pozitif yönde yayılma zamanı
T _{down}	Negatif yönde yayılma zamanı
V	Akış hızı

DT değeri gaz kabarcıksız homojen bir akışkan içinde yayılma zamanı farkıdır.

3 nolu eşitlik ideal şartlardaki her çeşit akışkanlar için kullanılabilecek ortalama "V" hızını hesaplamak içindir. Ölçülen akışkan hızı hassasiyetini azaltacak farklı faktörler: boru iç duvarlarındaki aşınmalar, yüksek miktarda hava kabarcıkları ve katı partiküller, sıcaklık değişimleri olarak sayılabilir, bunlar transit zamanlı debimetrenin ölçüm prensibine olumsuz etkir.

TFM2100 serisi böyle problemler için bir çok çözüme sahiptir; sıcaklık kompanzasyonu, iç duvar aşınmaları ve ses hız dağılımındaki asimetri hatta kritik şartlarda ölçüm yapmak için bile.

Eğer akışkan durağan ise cihazın sıfır ayarını yapmak mümkündür. Bu işlem cihazın hassasiyetini ±0.5% civarına kadar arttıracaktır.

1.1 Tipik kullanım yerleri

- Su arıtma, Çamur ve su pompalama prosesi
- Petrol ve kimya endüstrileri
- Hidro-elektrik, Soğutma, Yangın söndürme istasyonları
- Çekme endüstrileri
- Yiyecek, Kağıt ve Farmatik endüstrileri
- Otomobil endüstrisi
- Akış dengeleme
- Merkezi sistemlerde ısı ölçümü

1.2 Paket listesi

- Ultrasonik Transit Zamanlı Debimetre (Sabit veya portatif) 1Ad.
- ***Standart TS-2 sensorleri** 2 Ad.
- ***Standart TM-1 sensorleri** 2 Ad.
- ***Standart TL-1 sensorleri** 2 Ad.
- Akustik Bağlayıcı 1Ad.
- Sensor montaj kiti (opsiyonel) 1Ad.
- Kalite sertifikası 1Ad.
- Kullanım kılavuzu 1Ad.

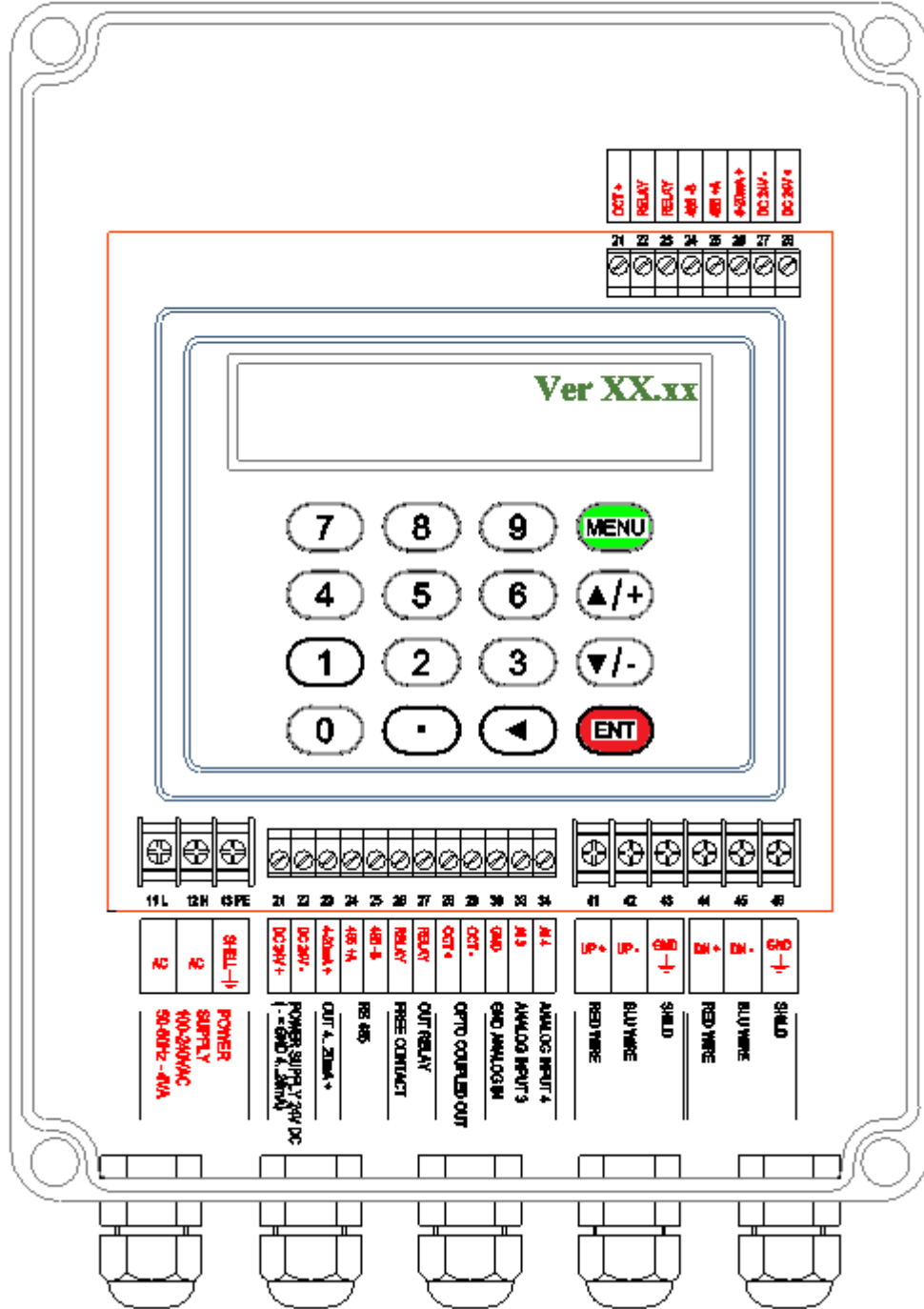
***Müşterinin siparişine bağlı olarak sipariş edilen tipten bir çift**

1.2.1 Teknik özellikler

BORU	Malzeme	Çelik, Paslanmaz çelik, Demir döküm, Plastik, Pürüzlü duvarlar ile , prürüzsüz duvarlar ile çok ince duvarlar ile
	İç çap	20 ~ 6000 mm.
	Boru uzunluğu	Debimetreden önce: 10D den fazla, eğer pompadan sonra ise 50D den fazla. Debimetreden sonra 5D den fazla
AKIŞKAN	Tip	İçme suyu, deniz suyu, ve askıda katı madde miktarı az diğer akışkanlar.
	Bulanıklılık	Az hava kabarcıklı, 10000ppm (mg/l)
	Sıcaklık	-20°C ~ +80°C, (düşük sıcaklıklarda buz olmayacak)
	Hız	-16 m/s ~ +16 m/s
SENSÖRLER	Tip	0. Standart – TS-2 DN15...DN300 mm 1. Standart – TM-1 DN50...DN1000 mm 2. Standart – TL-1 DN300...DN6000 mm Min. Sıcaklık: -20°C, maks. Sıcaklık: 80°C, 3. Dalma tipi B > 50 mm < 2000 mm Dolum uygulamaları için. Min. Sıcaklık: -40°C, maks. Sıcaklık: 160°C, maks. Basınç: 60 bar.
	Montaj metodları	4. Sensorler flanjlardan arasına önceden monte edilmiş F tipi: DN50... DN1000, DN 400'e kadar PN16, DN1000'e kadar PN10, Min.Sıcaklık: -40°C, maks sıcaklık: 160°C. "V" Metodu: DN 400' e kadar olan küçük çaplı borular içindir. "Z" Metodu: DN250'den büyük çaplı borular içindir.

	Kablo uzunlukları	"W" veya "N" metodu DN15....DN100 arası küçük çaplı borular için uygundur. Min. 5 m, maks. 500 m.
DEBİMETRE	Gösterge Tuştakımı Montaj Giriş Çıkış	Alfanumerik 2 x 20 dijit LCD arka aydınlatmalı. 4 x4 Duvara montaj Akım:0/4..20 mA, Hassasiyet: 0.1%. 0/4...20 mA akım, Hassasiyet: 0.1%. Seri port RS485. Programlanabilir frekans çıkışı:12...9999 Hz. toplayıcı Pulsları veya alarmları için çıkış röleleri ; 1A/125 VAC veya 2A / 30 VDC
	Ebatlar Ağırlık	251 x 92 x 80 mm. 3.1 kg
ÇEVRE VE ÇALIŞMA ŞARTLARI	Sıcaklık	Cihaz: -20°C...+40°C Sensorler: -20°C...+80°C
	Nem	Cihaz: 85% RH (40°C) Sensorler: 98% RH (40°C), 2 metreden daha az derinlikteki suda çalışabilir.
ÖLÇÜM HASASİYETİ		+/- 1% (kalibrasyon sonrasında) Kararlılık:+/-0.2%...0.5% (0.6...16mt/s) Lineerlik: 0.5% Min.ölçüm devinimi: 500 m.s
BESLEME		220 VAC, 50/60 Hz.- 4 VA veya 24 VDC- 0,12 A DİKKAT: Negatif terminal 0/4-20 mA çıkış için ortak uç tur
ÇALIŞMA		Sürekli

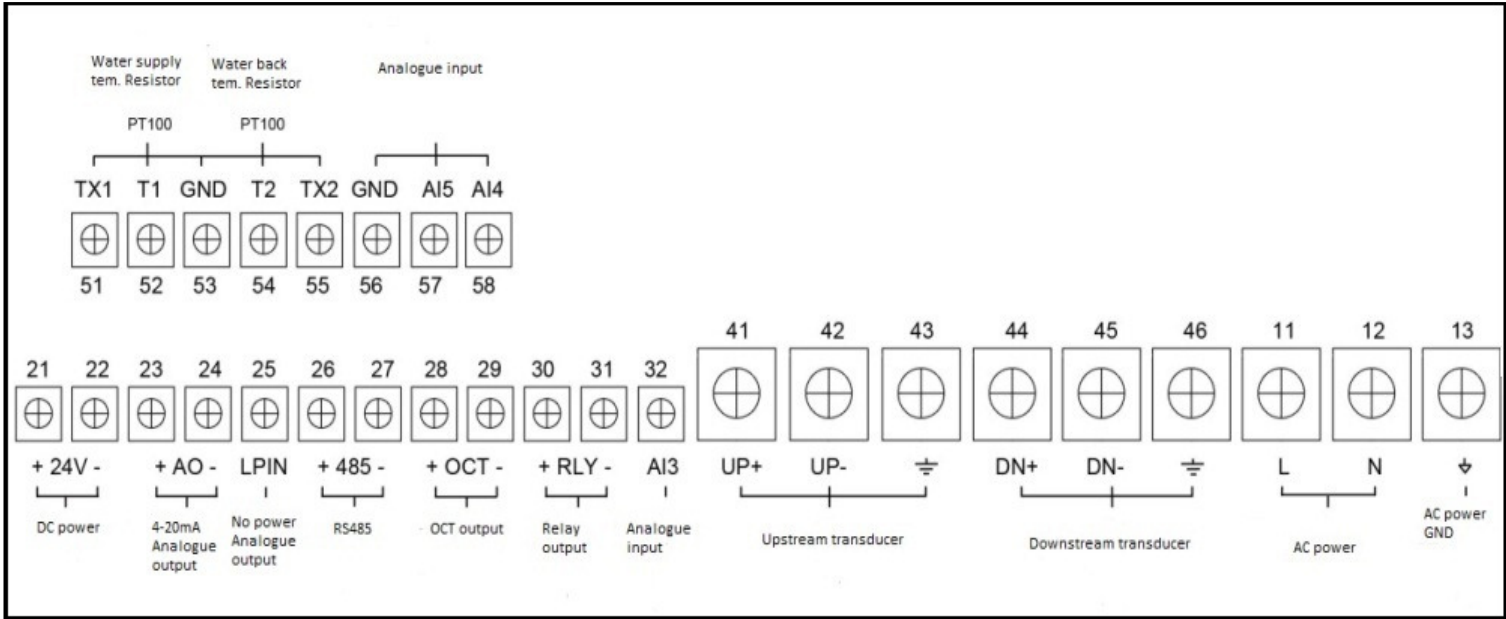
1.2.2 Kablolama ve bağlantılar



Lütfen klemensleri soldan sağa, aşağıdaki açıklamaları dikkate alarak takip ediniz:

- Klemens "AC, L" Alternatif gerilim beslemesi **Faz** bağlantısı (Canlı uç) için
- Klemens "AC,N" Alternatif gerilim beslemesi **Nötr** bağlantısı (nötr uç) için

- Klemens "AC,PE" Alternatif gerilim beslemesi **Toprak** /şase-ekran ortak
- Klemens "DC" Sırası ile 24 VDC besleme için + ve - uclar
- RS 485 haberleşme bağlantı klemensleri + ve – uclar
- Klemensler "RELAY", çıkarılabilir, dikey tip, alarm veya puls çıkışı içindir.
- Klemensler "OCT", frekans çıkışı, puls çıkışı veya alarm içindir.
- Klemensler "AI1, AI2, GND", 4-20 mA çevrimi içindeki sıcaklık transmitterleri içindir.
- Ultrasonik sensörler için terminaller sırasıyla Üst (UP) (akış yukarı) ve alt (DOWN) (akış aşağı) sensör olmak üzere. Kırmızı kabloyu pozitif kutuba, ve siyah kabloyuda negatif kutuba bağlayın. Ekran kablosu GND terminaline bağlanmalıdır. Aynı bağlantıyı her iki sensor içinde yapınız.
- "4-20 mA", Terminalleri ; 4-20 mA sinyal girişi grafik kaydediciyi veya proses kontrolöre bağlamak içindir



Versiyon 18 – Bağlantı Diyagramı

1.2.3 Bağlantılar

Bağlantı tipi ve bağlantıların sayısı debimetrenin kullanılacağı uygulamaya bağlıdır.

Gerekli bağlantılar:

- Elektriksel bağlantı AC veya DC
- Ultrasonik üst (UP) veya Alt (DOWN) sensör
- 4-20 mA çıkış ve /veya frekans ve /veya puls sinyalleri
- Kalorimetre için sıcaklık ölçümü
- Veri kaydı için RS485 bağlantıları

Dikkat!!!!

Sensörlerin taşınması esnasında, oluşan statik yükü boşaltmak için kısa süreli olarak kırmızı ve siyah kablolar kısa devre yapılmalı daha sonra klemeslerine bağlanmalıdır

Sensör içindeki kristal bir konverter gibi davranır, montaj sırasında mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürdüğünden, Sensörler terminal bölmesine bağlanırken, kapasitörden boşalan elektrostatik şarj cihazın ölçüm devresine ciddi zarar verir.

2. MONTAJ VE ÇALIŞTIRMA

Ultrasonik debimetre oldukça basit bir metodla monte edilir. Sadece boru üzerinde montaj noktasının belirlenmesi ve boru boyutları hakkında bir kaç bilginin bilinmesine gerek vardır.

2.1 Ölçüm noktası

Doğru montaj noktasının seçimi çok önemlidir. Akışkan ölçülebilir bir akışkan olmalı ve borunun uygunluğunun bu teknoloji için uygunluğu önceden bilinmelidir.

Daha fazla bilgi için AKTEK END. EKİPMAN VE ENST. LTD. ŞTİ. ile temas kurmaktan çekinmeyiniz.

Lütfen aşağıdakileri uygulayınız:

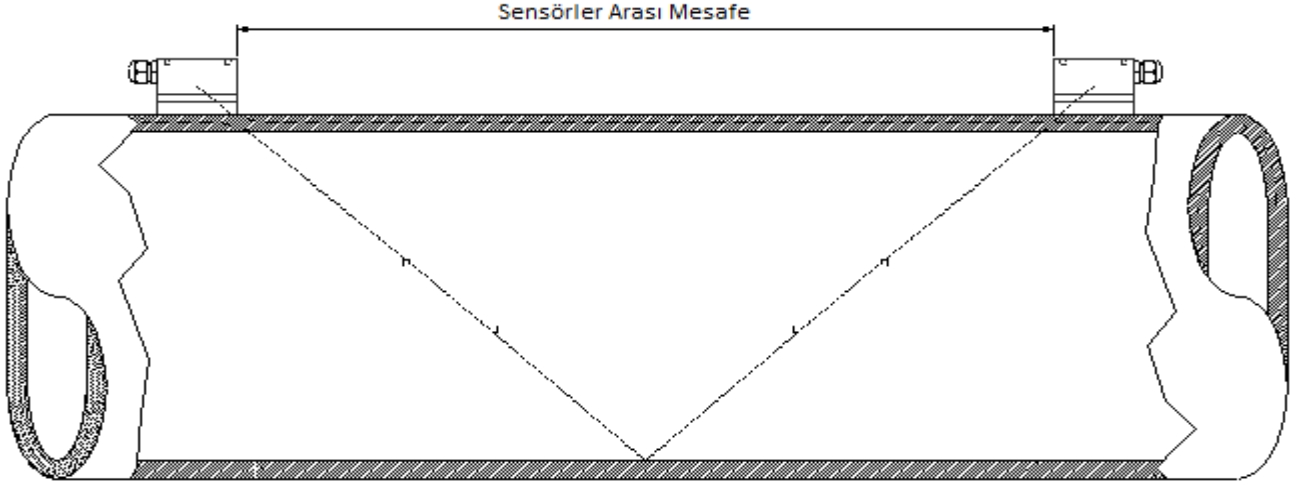
- 1-) Akışkanın boru içinde türbülanslı akmayacağı bir ölçüm noktası seçiniz.
- 2-) Ölçüm noktası öncesindeki mesafe 10D ve sonrasındaki mesafe 5D. eğer ölçüm noktası öncesinde vana varsa mesafenin 30D ye arttırılması önerilir.
- 3-) Gerçekte cihaz iç kaplamalı borulara monte edilebilir ancak boru eski veya zarar görmüş ise bundan kaçınılmalıdır.
- 4-) Sağlıklı ölçüm almak ve hasasiyeti arttırmak için Uniform yapılı uygun borular seçiniz..

2.2 Gerekli bilgiler

- 1) Borunun dış çapı.
- 2) Borunun iç çapı. (veya et kalınlığı)
- 3) Boru malzemesi veya bu malzemedeki ses hızı.
- 4) İç kaplama (Eğer var ise)
- 5) Akışkan tipi. (veya bu akışkandaki ses hızı)
- 6) Sensör tipi.
- 7) Transduser montaj metodu(V, Z, N veya W metodu).

Bu veriler cihaza girildiğinde M25 menüsü içinde transduserler arasındaki montaj mesafesini görmek mümkün olacaktır.

Sensörler arası mesafe



2.3 Hızlı devreye almak için pratik bir örnek

Aşağıdaki örnek DN 400 iç kaplamasız karbon çelik bir boruda "V" tipi monte edilmiş sensörler için bir örnek tir.

ÖNEMLİ NOT: VERİ GİRİŞİ BİTTİKTEN SONRA, KULLANICI MENÜ 26 GERİ DÖNMELİ VE 1. SEÇENEK, 1.SOLIDIFY SETTINGS SEÇİP ENTER TUŞUNA BASMALIDIR, BU ŞEKİLDE GİRİŞİ YAPILAN PARAMETRELER KAYDEDİLECEK, VE ENERJİ KESİLMESİNDE SİLİNMEYECEKTİR

2.3.1 Akışkan & Boru özellikleri

Bu çinko boru olduğundan kalınlık sorun değildir. Borunun çevresinide ölçmek önemlidir: 1286 mm. Boru PN10' dur ve içme suyu için ölçüttür.

2.3.2 Veri girişi

Cihazı açın aşağıdakini gösterir:

Ver. XX.XX

Ondan sonra göstereceği;(son kapatmaya bağlı olarak) örneğin

Flow 0.0000 m³/h * I
No Signal Detected

Sensörler henüz monte edilmemiştir. Birbirleri arasındaki mesafe sadece programlamadan sonra görülecektir. Bu anda cihaz sinyal tespit etmemiştir.

MENU

tuşuna basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecektir.

Flow 0.0000 m³/h * I
Window No. =

1

0

basın ve cihaz 10 nolu pencere içeriğini gösterecek.

Pipe Outer Perimeter
XXXX mm

1

2

8

6

ENT

ve tuşuna basın gösterge aşağıdaki gibi olacaktır.

Pipe Outer Perimeter
1286 mm

Eğer yanlış tuşa basarsanız düzeltmek için,  tuşuna basınız



tuşuna basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecektir

Pipe Outer Diameter
XXX.XXX mm



tuşuna basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecektir:

Pipe Wall Thickness
X.X mm

6 , **.** , **5** + **ENT** tuşlarına basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

Pipe Wall Thickness
6.5 mm

▼/- tuşuna basın, cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Pipe Inner Diameter
396.347 mm

Cihaz girilen değerlere göre, gösterilen değeri hesapladı.

Eğer isterseniz **▼/-** tuşuna tekrar basmak mümkündür, cihaz şu ana kadar hesapladığı parametreleri gösterecektir.

▼/- tuşuna basın, cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

Pipe Material [14
1. Stainless Steel

Gösterilen malzeme kullandığınız borunun malzemesine bağlıdır.

ENT ve "1" basın **■** yanıp sönmeye başlayacak.

Pipe Material [14
>1. Stainless Steel

▲/+ , **▼/-** tuşlarını kullanarak boru malzemesini seçin

Pipe Material [14
>0. Carbon Steel

ENT ve **▼/-** tuşlarına basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

Liner Material [16
0. None, No Liner

Bu örnekte borunun iç kaplaması yok bu sebeble "0" seçimi doğrudur



tuşuna basın, cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Fluid Type [20

0. Water (General)



tuşuna basın, cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Transducer Type [23

10. Standard-M1

NOT:

Standart olarak TM-1 sensörleri verilir. Ölçüm alınabilecek boru ebatları DN 50.....DN 1000
Yapılacak ölçümlere bağlı olarak farklı çeşitte sensörler istenebilir.



tuşuna basın, cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Transducer Mounting

0. V



tuşuna basın, cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Transducer Spacing

385.268 mm

Görülen değer sensörler arası mesafedir (böl. 2.2 bakınız)

Şimdi sensörleri aşağıdaki böl. 2.4.1' de gösterildiği gibi monte etmek mümkündür.



tuşuna basın, cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek.

Default settings [26

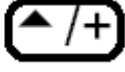
1. Solidify settings



tuşuna basın, cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Save / Load parameters

>>



tuşlarına parametrelere gitmek için basın:

Save / Load parameters

>> **To Browse**

Veya önceden girilmiş 9 konfigürasyondan birini yükleyin 9 (0...8) :

Save / Load parameters

>> **Entry to LOAD**



tuşuna basın, cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek.

Save / Load parameters

>> **Entry to SAVE**



tuşuna basın, cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek.

Save / Load parameters

0: 409,347 mm, Carbon

Bu konfigürasyon DN 400 karbon çelik boru içindi.



tuşuna basın, cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek.

Save / Load parameters

Entry to SAVE

MENU, 1, ENT tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Flow 0.0000 m³/h * I

No Signal Detected

Şimdi sensörleri monte edebilirsiniz.

2.4 Boru dış yüzeyinden kelepçeli sensörler için montaj

Boru dış yüzeyine kelepçe ile monte edilecek TS-2, TM-1 veya TL-1 sensörlerinden birini sipariş ettiyseniz, sensörlerin montajının doğru yapılması için aşağıdaki açıklamalar doğrultusunda montajı yapınız.

1-) Sensörü monte etmek için ; boru yüzeyinde kir, pas boya ...vb. olup olmadığını kontrol edin.



2-) var ise, bir marker kullanın



Kirli paslı veya boyalı boru üzerinde Sensör ebatından daha büyük bir alanı çiziniz



Bu size temizlenecek alanı belirlemekte faydalı olacaktır

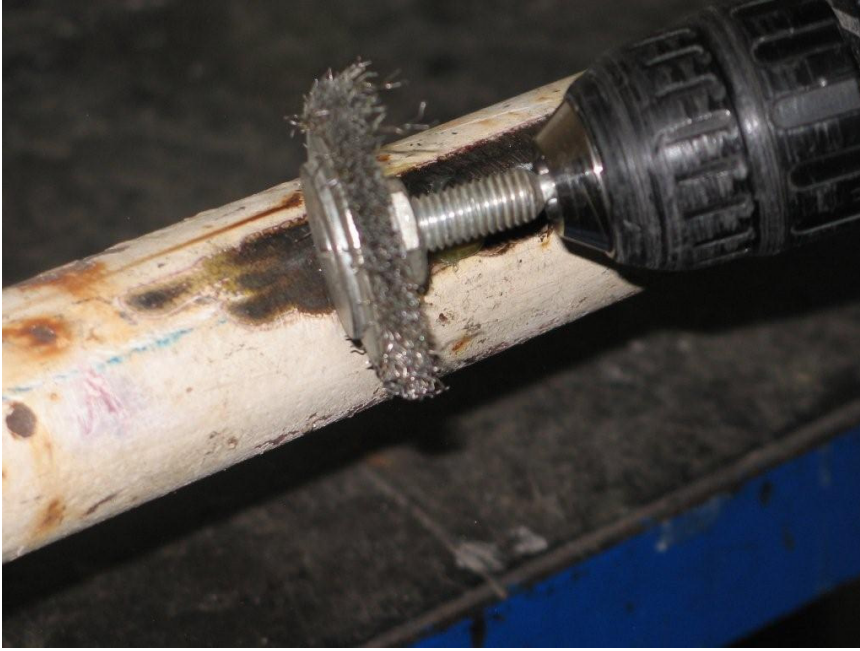
3-) Lütfen aşağıdaki aletlerden birini kullanarak temizleyin.



veya



veya



4-) Sensörün monte edileceği yer komple temizlenmelidir.



Şimdi sensörlerin montajına başlanabilir

1-) Kumpas kullanarak borunun dış çapını ölçün



Eğer bu mümkün değilse şerit metre kullanarak, çevresini ölçün, ölçüm bilgisi ile dış çapı hesaplayabilirsiniz.



2-) Boru et kalınlığını tespit ediniz, bunu ürünlerimizden kalınlık ölçer TT100-TM8812-NG kullanarak yapabilirsiniz.



Kalınlık ölçeri kullanmadan önce akustik bağlayıcıyı yüzeye uygulamayı unutmayınız



Aksi taktirde sensörler boruyu tam tutmayacaktır



Şimdi kalınlık ölçer ile boru et kalınlığını ölçebilirsiniz



3-) Aşağıdaki değerlerin cihaz menüsünden girişi yapıldığında;

-Borunun dış çapı veya çevresi (MENÜ 10)

-Borunun et kalınlığı (MENÜ12)

-Sensörlerin tipi (MENÜ23)

- Sensörlerin montaj metodu (MENÜ24)

Cihaz, Sensörler monte edilirken aralarında bırakılması gereken mesafeyi gösterecektir (MENÜ25)

4-) Şimdi sensörlerin montajına başlanabilir. (Lütfen akustik bağlayıcıyı kullanmayı unutmayınız.)

Aksi taktirde sensörler boruyu tam tutmayacaktır.



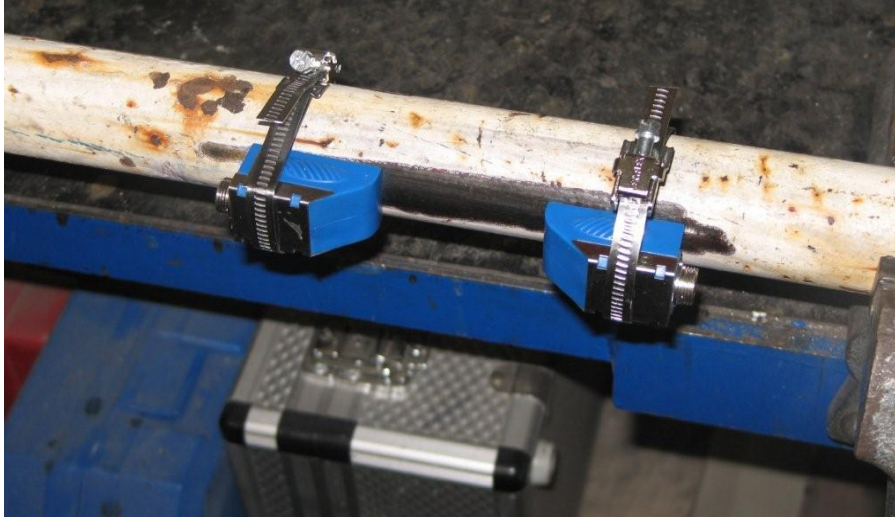
5-) Şimdi sabitleme kelepçeleri kullanılarak sensörler monte edilebilir:



Cihazın göstergesinde MENU 25 te görülen sensörler arasındaki mesafe değeri dikkate montaj yapılmalıdır.



Şimdi clamp-on sensörlerin montajı tamamlandı:



2.5 Sensör montaj metodları

Sensör montaj pozisyonları, boru çaplarına ve elimizde hangi tipte sensör olduğuna bağlıdır, V ve Z tipi montaj metotları en yaygın olanlardır. Bu arada V montajı tavsiye edilir.

Bu tip debimetrelerde N ve W tipleri de uygulanabilir.

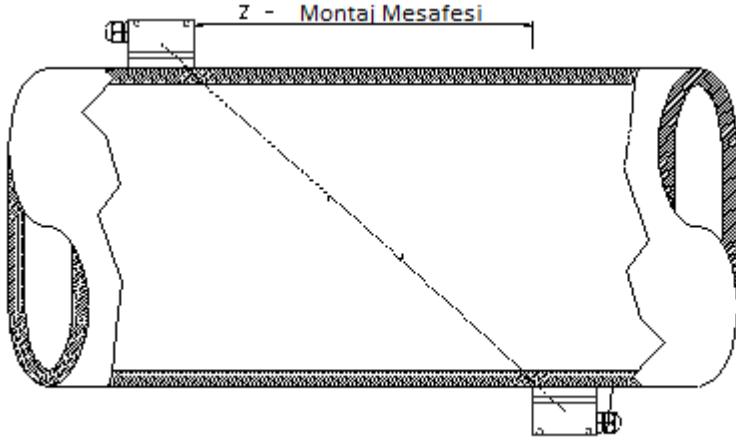
Bu harfler sinyalin bir sensörden diğerine gidiş yolunu temsil eder.

- Z= Tek geçiş. çapları \geq DN250 mm veya daha küçük boru çapları için
- V= iki geçiş. En kolay metottur TL-1 ve TM-1 ile DN600-800 mm borulara kadar uygulanabilir.
- N= Üç geçiş TL-1 ile DN 100 veya daha küçük borular için uygundur.

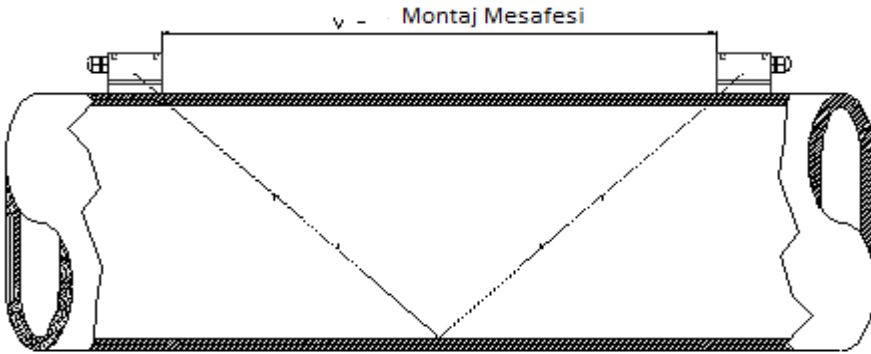
- W= 4 geçiş TS-2 ve TL-1 sensörleri ile DN20 borular için uygundur.

Aşağıdaki izimler sensörler için değişik montaj özümlelerini gösteriyor.

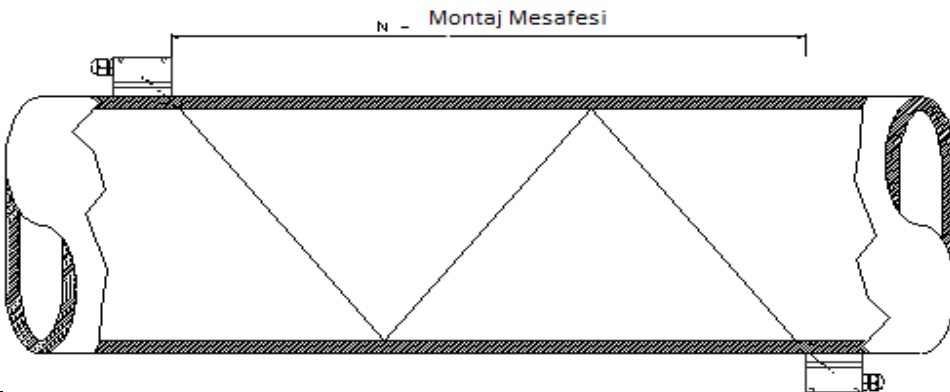
“Z” montajı



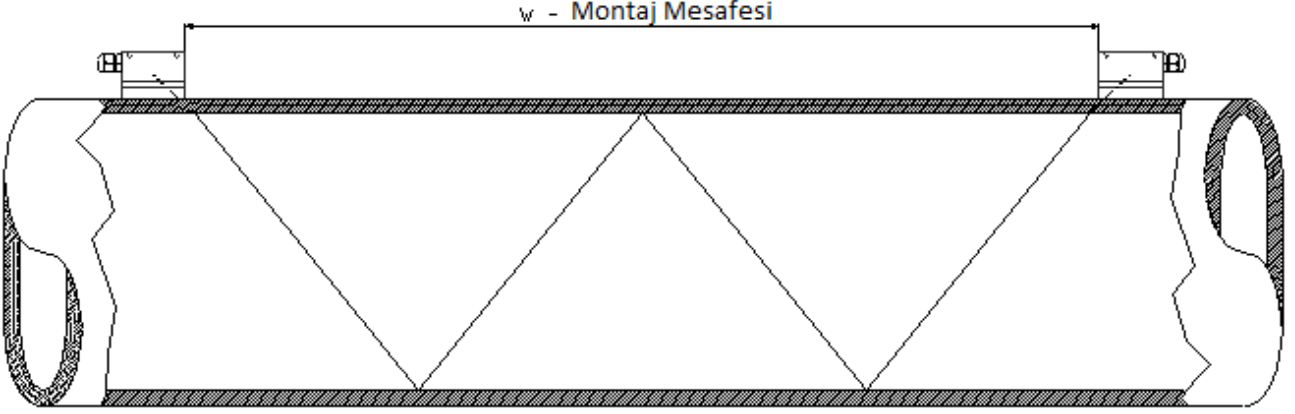
“V” montajı



“N” montajı



“W” montajı



Hemen hemen tüm durumlarda V montaj metodunu uygulamak mümkündür. En basit ve en kolay olanıdır.

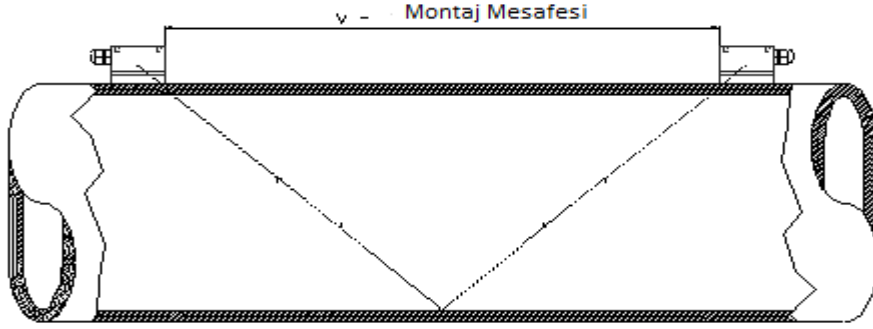
Eğer sinyal gücü UP ve DN için 60 dan ve sinyal kalitesi yine 60 dan küçük ise Z metodu önerilir. (bakınız MENU 90).

Strenth+Quality I90

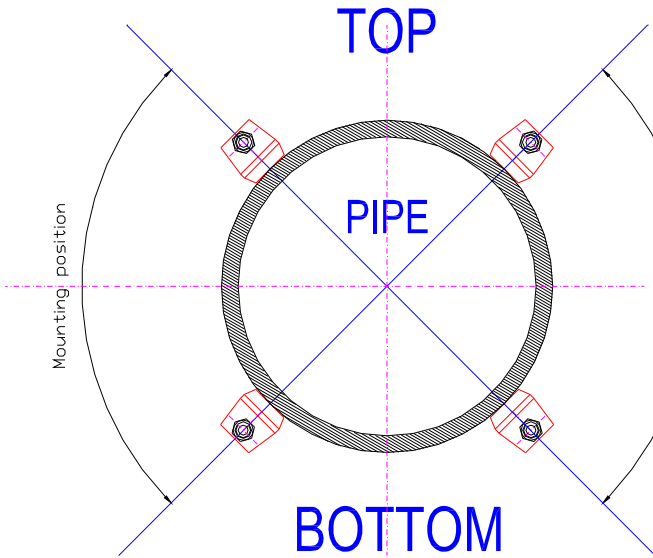
UP:54.4 DN:56.5 Q=45

Bu durumda Z montajı önerilir.

2.5.1 "V" Montaj metodu



"V" metodu boru içinde bir yansıma kullanır ve ultrasonik dalga daha fazla mesafe kateder. Ölçüm prensibi zaman farkını ve "V" mesafesini esas alır. Gerekli zaman ne kadar büyükse hassasiyet o kadar yüksek olur. Borunun üst kısmındaki hava kabarcıklarının ultrasonik dalgayı durduracağından, ve alt kısımda biriken katı partiküllerde ultrasonik dalganın sıvıya giriş açısını değiştireceğinden. Yatay boruya montaj durumunda sensörlerin borunun üst tarafına veya alt kısmına montajından kaçınılmalıdır



Dikey boruya montaj durumunda akış aşağı doğru olan borular seçilmemelidir. Basınç altında akış olması durumunda dahi bundan kaçınılmalıdır. Borunun dış yüzeyinde harici bir kaplama varsa, (polyetilen, Katran, epoxy) sensörlerin monte edileceği yer temizlenmelidir.

Sensör ve boru dış yüzeyindeki akustiği arttırmak için az miktarda akustik bağlayıcı gresi montaj yerine sürün.

2.5.2 "Z" Montaj metodu

Eğer "Z" metodunu seçmek istiyorsanız 1'e basınız.

Transducer Mounting

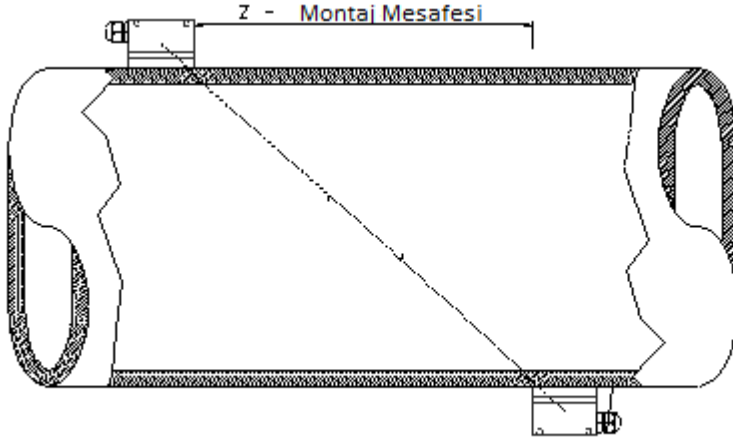
1. Z



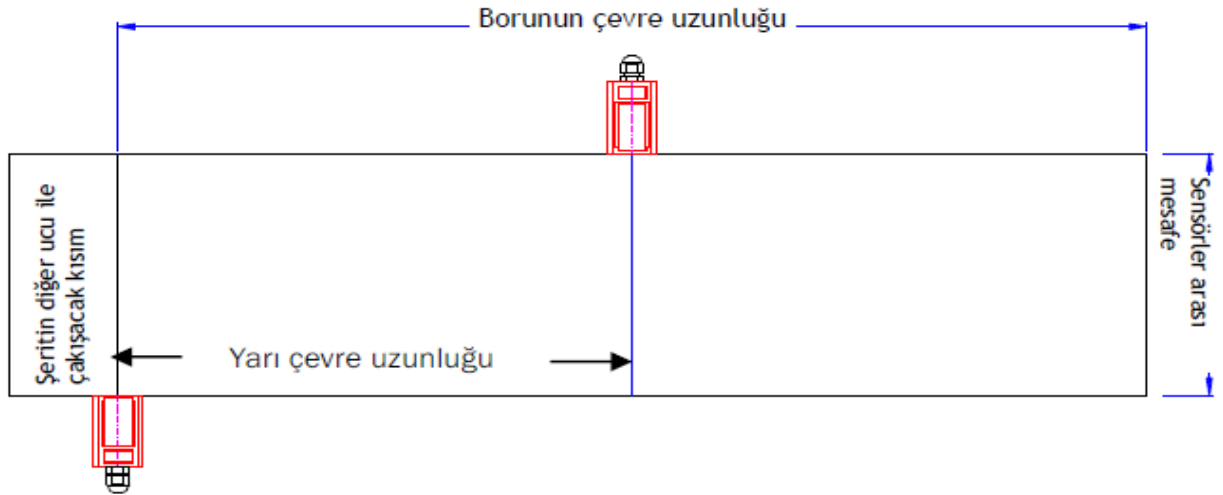
tuşuna basınız cihaz aşağıdaki pencereyi göstercek:

Transducer Spacing

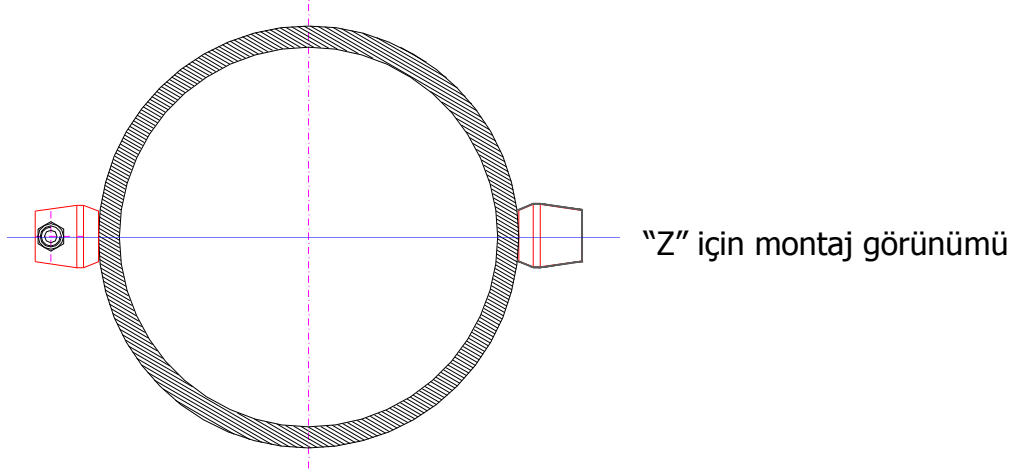
192.641 mm



"Z" montajı "V" montajından daha zordur, boyu borunun çevresi kadar genişliği ise 25 nolu pencerede gösterildiği kadar (sensörler arası mesafe) olan bir kağıt şerite gerek vardır. Borunun tam yarı noktasından geçen gerekli çizimleri bulmak için aşağıdaki çizimi referans alınız.



önce kağıt şerit borunun çevresine bant ile sabitlenir. Yukarıdaki çizimde olduğu gibi sensörleri yerleştirilir. Eğer boru yatay monte edilmişse sensörlerin aşağıdaki şekildeki gibi monte edilmesi önerilir . Boru dikey monte edilmişse "V" montajı önerilir.



2.5.3 "W", "N" Montaj metodları

Bu montaj metotları TS-2 sensörleri ile DN100 veya daha küçük boru çapları için uygundur. Sinyal yolu boru içinde 4 geçiştten oluşur ("W" metodu için) ve 3 geçiştten oluşur ("N" metodu için) bu metotlar sinyal iletme ve alma zamanını arttırmak için kullanılır aksi taktirde küçük borular için sinyal yolu çok kısa olacaktır.

"W" metodunda sensörler borunun aynı tarafında ve belirli mesafede yerleştirilir. "N" metodunda sensörler borunun karşı taraflarına belirli mesafede yerleştirilirler.

Bu metodlar çok yaygın kullanılmaz, küçük sensörler "Z" metodu kullanılarak monte edilebilir.

"N" metodunu seçmek için menu 24 te iken 2 tuşuna basın

Transducer Mounting

0. V

ENT

basın

Transducer Mounting

>0. V



tuşuna basınız cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

Transducer Mounting

>1. Z



tuşuna basınız cihaz aşağıdaki pencereyi göstercek:

Transducer Mounting

>2. N (small pipe)



tuşuna basınız cihaz aşağıdaki pencereyi göstercek:

Transducer Mounting

>3. W (small pipe)



Basın

Transducer Spacing

XXX mm



tuşuna basınız cihaz aşağıdaki pencereyi göstercek:

Default Setting [26

1. Solidify Setting



Basın

Default Setting [26

>1. Solidify Setting



tekrar basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

TDS100 Ver. XX.XX

S/N=XXXXXXXXXX

Sonra cihaz aşağıdaki pencereyi gösterir:

Flow 0.0000 m³/h * I

Vel 0.0000 m/s

2.6 Montaj analizi

Alınan sinyal gücünün, Toplam yayılma zamanının, Zaman farkının , Yayılma zamanı oranının kontrol edilmesinden sonra ancak montajın uygun olup olmadığı onaylanabilir.

Sinyal şiddeti ve kalitesi M90

Basın   

Strength+Quality I90
UP:xx.x DN:xx.x Q=xx.x

Sinyal şiddeti (Q) 00,0....99.9 arasındaki bir sayı ile gösterilir.

00.0 anlamı alınan sinyal yok, 99.9 anlamı maks. Sinyaldir. Normal çalışma şartlarında sinyal gücü 60.0 dan büyük olmalıdır

Montaj sırasında sinyal gücüne ve kalitesinin maks. Seviyede olmasına dikkat ediniz .

2.6.1 Toplam yayılma zamanı ve zaman farkı M93

Basın   

Totl Time,Delta Time
623,80uS, 242,12nS

Ölçüm metodu zaman farkını esas alır, bu yüzden zaman ve gösterilen değerler yapılan montajı temsil eder. Normal şartlarda zaman farkı %10 dan küçük olmalıdır. Eğer boru çapı küçük veya hız çok küçük ise fark biraz daha büyük olabilir. Eğer fark (akış ve hız) çok büyükse bunun anlamı sinyal kalitesi çok kötüdür. Sebep borunun özellikleri, uygun olmayan montaj şartları ve yanlış parametrelerin girilmesi olabilir.

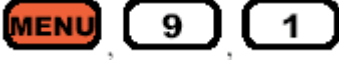
2.6.2 Ölçülen transit zaman ile hesaplanan arasındaki ilişki

Sensörlerin iyi montaj edilip edilmediğini bilmek için aşağıdaki hesabı yapmalısınız.

$$\text{TIME - RATE} = \frac{\text{TOM}}{\text{TOS}} * 100$$

Normal şartlarda sonuç 100 +/- 3%.

Basın



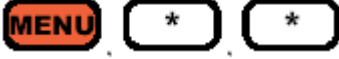
TOM/TOS* 100 [91]
100,25 %

Ve sonuç olarak doğru montaj metodu olduğu onaylanır.

3.GÖSTERGE PENCERELERİ

Bu bölüm TFM2100 serisinin tüm gösterge pencerelerini ve içeriklerini açıklar.

Kullanıcı bu menüye aşağıdaki tuşlara basarak girebilir.



[*][*] gösterilecek pencerenin numarasını temsil eder.

Aşağıdaki liste tüm mevcut pencereleri içerir.

3.1 Debi- Toplayıcı menüsü

- 00 Debi / Net Toplam
- 01 Debi / Hız
- 02 Debi / POS Toplam
- 03 Debi / NEG Toplam
- 04 Tarih Zaman / Debi
- 05 Enerji Debi / Toplam
- 06 T1,T2 Giriş
- 07 AI3,AI4 Giriş
- 08 Sistem Hata kodu
- 09 Bugün Net Akış

3.2 Başlangıç kurulum menüsü

- 10 Boru dış çevresi
- 11 Boru dış çapı
- 12 Boru et kalınlığı
- 13 Boru iç çapı
- 14 Boru malzemesi
- 15 Boru ses hızı

- 16 İç kaplama malzemesi
- 17 İç kaplamada ses hızı
- 18 İç kaplama kalınlığı
- 19 İç taraf ABS kalınlığı
- 20 Akışkan tipi
- 21 Akışkanda Ses hızı
- 22 Akışkan vizkozitesi
- 23 Transduser Tipi
- 24 Transduser Montajı
- 25 Transduser mesafesi
- 26 Mevcut Ayarlar
- 27 Parametrelerin Kaydı Ve Yüklenmesi
- 28 Zayıf Sinyal İptali
- 29 Boş boru kurulumu

3.3 Debi birimleri menüsü

- 30 Ölçüm birimi
- 31 Akış (Debi) birimi
- 32 Toplayıcı birimi
- 33 Toplayıcı çarpanı
- 34 NET Toplam
- 35 POS Toplam
- 36 NEG Toplam
- 37 Toplam sıfırlama
- 38 Manuel Toplayıcı
- 39 Lisan seçimi

3.4 Opsiyonel ayar menüsü

- 40 Damping
 - 41 Düşük akış kesme
 - 42 Sıfır ayarı
 - 43 Sıfır ayarı iptali
 - 44 Manuel sıfır noktası
 - 45 Skala faktörü
-

- 46 Network IDN
- 47 Sistem kilidi
- 48 Tuştakımı kilit kodu
- 49 Seri port trafiği

3.5 Giriş / Çıkış menüsü

- 50 Veri Kaydetme Seçimi
 - 51 Veri Kayıt ayarı
 - 52 Kaydedilen Veri Gönderimi
 - 53 Analog giriş AI5
 - 54 OCT Puls Genişliği
 - 55 CL Modu seçimi
 - 56 CL 4 mA Çıkış değeri
 - 57 CL 20 mA çıkış değeri
 - 58 CL Kontrol
 - 59 CL Akım çıkışı
 - 60 Tarih ve zaman
 - 61 Yazılım versiyonu ve ESN
 - 62 RS-232/ RS-485 Ayarı
 - 63 Haberleşme Protokolü Seçimi
 - 64 AI3 değer aralığı
 - 65 AI4 değer aralığı
 - 66 AI5 değer aralığı
 - 67 FO Frekans aralığı
 - 68 Düşük Frekans Çıkış debisi
 - 69 Yüksek Frekans Çıkış debisi
 - 70 LCD Arka aydınlatma seçeneği
 - 71 LCD kontrast
 - 72 Çalışma zamanı
 - 73 Alarm #1 Düşük değer
 - 74 Alarm #1 Yüksek değer
 - 75 Alarm #2 Düşük değer
 - 76 Alarm #2 Yüksek değer
 - 77 Buzer ayarı
 - 78 OCT Çıkışı ayarı
 - 79 Relay çıkış ayarı
 - 80 Akış Dozaj kontrol kaynağı
-

- 81 Akış dozaj kontrolörü
- 82 Tarih toplayıcı
- 83 Otomatik düzeltme
- 84 Enerji birimi seçimi
- 85 Sıcaklık seçimi
- 86 Öz Isı Seçimi
- 87 Enerji Toplayıcı ON/OFF
- 88 Enerji Çarpımı
- 89 Sıcaklık Farkı

3.6 Teşhis menüsü

- 90 Tek güç ve kalite
- 91 TOM / TOS*100
- 92 Akışkan ses hızı
- 93 Toplam zaman ve fark zaman
- 94 Reynolds Sayısı ve faktörü

3.7 Diğer gösterge menüsü

Menü 94'ten ileri doğru gitmek için



Tuşuna basınız

İlave bilgileri göstermek mümkündür

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| + 0 Besleme On/Off Zamanı | + 5 Hesap Makinesi |
| + 1 Toplam Çalışma Zamanı | + 6 Akışkan Eşik Hızı |
| + 2 Son Kapama Zamanı | + 7 Aylık Akış Toplamı |
| + 3 Son Debi | + 8 Bu Yıllık Toplam Akış |
| + 4 Açma/Kapama Sayacı | + 9 Cihazın Toplam Çalışmama Zamanı |

3.8 Debi – Toplayıcılar menü analizi

Basın **MENU** **0** **0** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Flow	123.00	m ³ /h	* R
NET	+3452	x 1 m ³	

Birimlerin ayarlanması M30, M31 ve M32 menülerinde yapılır.

NET, Net toplayıcıdır. Pozitif toplayıcı POS ve Negatif toplayıcı NEG' in toplanmasının sonucudur.

Basın

MENU **0** **1** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Flow	123.00	m ³ /h	* R
Vel	0.5678	m/s	

Birimlerin ayarlanması; M30 ve M31 menülerinde ayarlanmalıdır.

Basın

MENU **0** **2** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Flow	123.00	m ³ /h	* R
POS	+3452	x 1 m ³	

Birimlerin ayarlanması M30,M31 ve M32 menüsünde yapılmalıdır. POS değer, pozitif toplayıcıyı temsil eder.

Basın

MENU **0** **3** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Flow	123.00	m ³ /h	* R
NEG	+0000	x 1 m ³	

Birimler M30,M31 ve M32 nolu menülerde ayarlanmalıdır negatif değer Negatif toplayıcı olduğunu gösterir.

Basın **MENU** **0** **4** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

06-08-12 09:54:00 * R
Flow 123.00 m³/h

Bu pencere tarih ve zamanı yy-mm-dd; hh-mm-ss, formatında ve anlık debiyi gösterir.
Tarih ve zaman MENÜ 60 ta ayarlanır.

Basın **MENU** **0** **5** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

EFR 0.0000 GJ/h * R
E.T 0E+0 GJ

Bu pencere enerji akışını ve toplam enerjiyi gösterir. Lütfen manuelin enerji ölçümünü açıklayan bölümüne bakınız, M84

Basın **MENU** **0** **6** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

T1 = 0.0045: -12.456
T2 = 0.0056: -12.547

Bu pencere sırası ile analog girişler 1 ve 2 yi gösterir: anlık değer ve skalalı birimlere dönüşmüş halini gösterir.

Basın **MENU** **0** **7** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

AI3 = 0.0055: -12.463
AI4 = 0.0058: -12.567

Bu pencere sırasıyla analog girişler 3 ve 4 gösterir.: anlık değer ve skalalı birimlere dönüşmüş halini gösterir.

Basın **MENU** **0** **8** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

* R-----
System Normal

Bu pencere hata kodlarını gösterir, Lütfen hata kodlarının tamamına bakınız.

Basın **MENU** **0** **9** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Net Flow Today M09
345.34 m³

Bu pencere net günlük debiyi gösterir.

3.9 Başlangıç ayarları menü analizi

Basın

MENU **1** **0** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Pipe Outer Perimeter
1286 mm

Eğer biliniyorsa veya ölçülebiliyorsa, Bu pencere borunun dış çevresini girmek kullanılır.

Basın **MENU** **1** **1** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Pipe Outer Diameter
409.347 mm

Bu pencere borunun dış çapını girmek için kullanılır. Borunun dış çevresi girildiği zaman, borunun dış çapı otomatik olarak ta hesaplanır.

Basın **MENU** **1** **2** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Pipe Wall Thickness
6.5 mm

Bu pencere boru et kalınlığını girmek için kullanılır. Bu menüyü direk geçmek ve borunun içi çapını girmek için M13 nolu menüye gidilebilir.

Basın **MENU** **1** **3** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Pipe Inner Diameter
396.347 mm

Bu pencere borunun net iç çapını girmek için kullanılır

Basın **MENU** **1** **4** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Pipe Material [14]
0. Carbon Steel

Bu pencere boru malzemeseni girmek için kullanılır.

Malzeme seçimini aktif etmek için **ENT** basın, listede dolaşmak için ok tuşlarını kullanınız.

0. Carbon Steel
1. Stainless
2. Cast Iron
3. Ductile Iron
4. Copper
5. PVC
6. Aluminium
7. Asbestos
8. Fibreglass-Epoxy
9. Other

9 numara girilirse ses hızınıda girmek gerekir. EK'e bakınız.

Basın

MENU **1** **5** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Pipe Sound Velocity
XXXX m/s

Boru malzemesine bağlı ses hızını girin.

Basın **MENU** **1** **6** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Liner Material [16]
0. None, No Liner

Bu pencere boru iç kaplama malzemesini girmek için kullanılır.

Seçimi aktive etmek için **ENT** basınız.

Listede dolaşmak için ok tuşlarını kullanınız.

0. No Liner
1. Tar Epoxy
2. Rubber
3. Mortar
4. Polypropylene
5. Polystyrol
6. Polystyrene
7. Polyester
8. Polyethylene

9. Ebonite
10. Teflon
11. Other

11 numara "OTHER" girilirse ses hızında girmek gerekir. EK'e bakınız.

Bu pencere kullanıcı M16 nolu menüde iken 11 numara seçilirse gelir.

Basın **MENU** **1** **7** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Liner Sound Velocity
XXXX m/s

iç kaplama malzemesinde ses yayılma hızını girmek için kullanılır.

11 numara "OTHER" girilirse ses hızında girmek gerekir. EK'e bakınız.

Basın **MENU** **1** **8** and the device will display

Liner Thickness [18
0 mm

İç kaplama kalınlığını giriniz,

Basın **MENU** **2** **0** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Fluid Type [20
0 Water

Bu pencerede ölçülecek akışkan tipini giriniz.

Akışkan tipini seçebilmek için **ENT**'e basınız ve listede dolaşmak için ok tuşlarını kullanınız.:

0. Water
1. Sea Water
2. Kerosene
3. Gasoline
4. Fuel Oil
5. Crude Oil
6. Propane (-45C)
7. Butane (0C)
8. Other
9. Diesel Oil
10. Castor Oil
11. Peanut Oil
12. Gasoline #90
13. Gasoline #93
14. Alcohol
15. Water (125C)

Onaylamak için **ENT** tuşuna basınız.

Eğer kullanıcı M20 menüsü içinde iken "8 . OTHER" seçimini yaparsa bu pencere gösterilecektir.

Basın

MENU **2** **1** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Fluid Sound Velocity
1482.8 m/s

Ölçülen akışkan içinde yayılma hızını girin.

Eğer kullanıcı M20 menüsü içinde iken "8 . OTHER" seçimini yaparsa bu pencere gösterilecektir

Basın **MENU** **2** **2** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Fluid Viscosity [22]
1.0038 cST

Ölçümlenen akışkanın vizkozitesini girin

MENU **2** **3** Basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Transducer Type [23]

0. Standard-M

Bu pencerede sensör tipini giriniz.

Sensör tipini girmek için **ENT** basınız ve listede dolaşmak için ok tuşlarını kullanınız.

0. Standard M (Orta ebat)
1. Insertion Type C
2. Standard S
3. User Type
4. Standard B
5. Insertion Type B(45)
6. Standard L (Geniş ebat transduserler)
7. JH-Polysonics
8. Standard-HS (el tipi (portatif) debimetre için küçük ebat transducer)
9. Standard-HM (el tipi (portatif) debimetre için orta ebat transducer)
10. Standard-M1 (middle size transducer #1)
11. Standard-S1 (küçük ebat transducer #1)
12. Standard-L1 (geniş ebat transducer #1)
13. PI-Type
14. FS410 (Fuji debimetre için orta ebat transducer)
15. FS510 (Fuji debimetre için geniş ebat transducer)
16. Clamp-on TM-1 (Taosonic enstrümanı için orta ebat transducer)
17. Insertion TC-1 (Taosonic enstrümanı için)
18. Calmp-on TS-1 (Taosonic enstrümanı için transducer küçük ebat)
19. Calmp-on TS-2 (Taosonic enstrümanı için transducer küçük ebat)
20. Clamp-on TL-1 (Taosonic enstrümanı için)
21. Insertion TLC-2 (Taosonic enstrümanı için)

sensör tipini onaylamak için **ENT** tuşuna basınız.

Seçim No. 3 " KULLANICI TİPİ" Kullanıcıya, Listedeki olmayan sensör tipini monte etmeye olanak sağlar. Bu durumda yeni tip sensörün teknik özellikleri ile ilgili bazı bilgilerin sağlanması gerekir.:

1. Ultrasonik impulsın, takoz açısı.

Wedge Degree

45 deg

2. Sensörden yayılma zamanı.

Wedge Sound Velocity

2720 m/s

3. Kristal den sensör takozuna olan mesafe

Wedge Distance

32 mm

4. Ultrasonik sinyal gecikmesi

Wedge Time Delay

5.18 uS

MENU **2** **4** Basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Transducer Mounting

0. V

Bu pencere sensör montaj metodunu girmek için kullanılır.

ENT basın ve aşağı yukarı okları ile size uygun montaj metodlarından birinin üzerine gelin:

0. V
1. Z
2. N (küçük çaplı borular)
3. W (küçük çaplı borular)

Sensör montaj metod seçimini onaylamak için ENT. tuşuna basınız.

MENU **2** **5** basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek.

Transducer Spacing

385.268 mm

Bu pencere transducerlar arasında ki mesafeyi bildirir. Bak. Par. 2.4-2.5.

MENU **2** **6** basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Default settings

1. Solidify settings

ÖNEMLİ: VERİ GİRİŞİ PROSEDÜRÜ TAMAMLANDIĞI ZAMAN KULLANICI BU OPSİYONU SEÇMEK ZORUNDADIR

1. SOLIDIFY SETTINGS

BU YAPILDIĞINDA, GİRİŞİ YAPILAN PARAMETRELER BESLEME KESİLSE BİLE SİLİNMEZ KALICI HAFIZAYA KAYDEDİLMİŞ OLUR.

MENU **2** **6** basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek.

Default settings
1. Solidify settings

ENT basın ve aşağı yukarı ok tuşları ile seçimi yapın

Parameters Setup
Use RAM settings

Bu pencere kayıtlı 18 (0...17) konfigürasyondan birini yüklemeye veya yeni bir konfigürasyonu 18 hafızadan birine kaydetmeye olanak sağlar.

ENT basın sonra aşağı yukarı ok tuşlarını istenen konfigürasyonu seçmek için kullanın ve sonra onu enter tuşu ile seçin

ENT basın, yeni konfigürasyon kaydedilecek, ana özelliği;

Parameters Setup
:: 409.347 mm, Carbon

Son veri girişini temsil eder, yanıp sönen sayı 0..17 arasında kayıt yapılacak hafıza numarasını gösterir.

MENU **2** **7** basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Save /Load parameters
123379 mm²

Bu pencere o anki parametreyi göstermek için kullanılır.

ENT basın ve aşağı yukarı ok tuşları ile seçimi yapın (save/kaydet veya Load/yükle) o an görülen parametreye ait konfigürasyonu yüklemek için LOAD seçin ve ENT basın.

Veya yeni girdilerle yapılan konfigürasyonu kaydetmek için SAVE seçin ENT basın,

Yapılan her yeni girişin hafızada kalıcılığını sağlamak için mutlaka MENU 26da solidifying settings seçilip **ENT basılması gerekir.**

Basın

MENU **2** **8** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Hold On Poor Signal
YES

Bu pencere geçici olarak sinyal kaybı olması durumunda son okunan değeri geçerli sayar. Eğer hayır seçilirse sinyal kaybı durumunda çıkış sinyali de değişecektir.

Basın **MENU** **2** **9** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Empty Pipe Setup [29]
40

Bu pencere min. ölçülebilecek akış seviyesini (eşik noktası) girmek için kullanılır bunun altındaki değerlerde cihaz boruyu boş kabul eder. Boru boş olduğunda cihazın ölçmeyeceğinden emin olmak için 30 ile 40 arasında bir değer giriniz.

3.10 Debi birimleri menü analizi

Basın **MENU** **3** **0** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Measurement Units In
0. Metric

Bu pencere ölçüm sistemini seçmek için kullanılır:

- 0. metrik
- 1. İngiliz

ENT tuşuna basınız ondan sonra ölçüm sistemini seçmek için ok tuşlarını kullanınız ve onaylamak için **ENT** tuşuna basınız.

Basın **MENU** **3** **1** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Flow Rate Units [31]
m³/h

Bu pencere debi birimini girmek için kullanılır. **ENT** tuşuna basın ondan sonra ok tuşlarını kullanınız , onaylamak için **ENT** tuşuna basınız.

0. Cubic Meters (m³)
1. Liters (l)
2. (American) Gallons
3. Imperial Gallons
4. Million Gallons
5. Cubic Feet (ct)
6. (American) Barrels
7. Imperial barrels
8. Oil Barrels (ob)

Aşağıdaki pencere görülecektir.:

Cubic Meters (m³)
:: /hour

Ok tuşlarını anlık akış değerini ifade edecek zaman birimini seçmek için kullanın:

/hour

/day

/min

/sec

Seçimi onaylamak için **ENT** tuşuna basın.

Basın **MENU** **3** **2** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Totalizer Units [32
Cubic Meters (m³)

Bu pencere toplanan debi birimini girmek için kullanılır. Lütfen M31 nolu menüyü dikkate alın

Fabrika ayarı : m³.

Basın

MENU **3** **3** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Totalizer Multiplier
3. X1

Bu pencere Kısa bir sürede toplamın maksimuma ulaşmasını engellemek için toplam değerinin bir çarpım faktörünü girmek için kullanılır, **ENT** tuşuna basınız ve listede gezinmek için ok tuşlarını kullanınız.

- 0 X 0.001 (1E-3)
1. X 0.01
2. X0.1
3. X1
4. X10
5. X100
6. X1000
7. X10000 (1E+4)

Basın **MENU** **3** **4** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

NET Totalizer [34]
ON

Bu pencere pozitif ve negative toplayıcılar arasında net toplayıcının gösterilmesini sağlamak için kullanılır. Fabrika ayarı ON/AÇIK.

ENT tuşuna basın ve ON/AÇIK veya OFF/KAPALI dan birini seçmek ok tuşlarını kullanın ve onaylamak için **ENT** tuşuna basın.

Basın **MENU** **3** **5** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

POS Totalizer [35]
ON

Bu pencere pozitif toplayıcısının gösterimini sağlamak için kullanılır. Fabrika ayarı:ON/AÇIK **ENT** tuşuna basın ve ON/AÇIK veya OFF/KAPALI dan birini seçmek ok tuşlarını kullanın ve onaylamak için **ENT** tuşuna basın

Basın **MENU** **3** **6** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

NEG Totalizer [36]
ON

Bu pencere negatif toplayıcısının gösterimini sağlamak için kullanılır. Fabrika ayarı:ON/AÇIK

ENT tuşuna basın ve ON/AÇIK veya OFF/KAPALI dan birini seçmek ok tuşlarını kullanın ve onaylamak için **ENT** tuşuna basın

Basın

MENU **3** **7** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Totalizer Reset? [37]
Selection

Bu pencere dahili toplayıcıların tamamını ve seçilene sıfırlamak için kullanılır.

ENT tuşuna basın ve YES veya NO dan birini seçmek için ok tuşunu kullanın eğer seçim YES ise aşağıdaki listeden birini seçiniz.

None
All
Net Totalize
POS Totalize
NEG Totalize
Energy Totalize

Onaylamak için **ENT** tuşuna basınız cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

Select Totalizer
Reset Finished

Basın

MENU **3** **8** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Manual Totalizer [38]
Press ENT When Ready

Bu pencere toplayıcıların hafızaya alınmasını (backlog) sağlar . Backlogu (ON) açmak için **ENT** basınız (OFF) kapamak için tekrar **ENT** basınız.

Basın

MENU **3** **9** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Language [39]
English

Bu pencere lisan seçimini yapmak için kullanılır.

ENT tuşuna basınız ve ondan sonra lisanı seçmek için ok tuşlarını kullanınız . Onaylamak için **ENT** tuşuna basınız.

Basın **MENU** **4** **0** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Damping [40]
15 sec

Bu pencere Damping zamanını değiştirmeyi m¼mk¼n kılar. Analog sinyallerin ve çıkış sinyallerinin g¼sterimi için saniyelere ihtiyaç vardır, standart değer 15 ile 30 saniye arasındadır. Ayarlanabilecek aralık 0...99 saniyedir.

Basın **MENU** **4** **1** ve cihaz aşağıdaki pencereyi g¼sterecek

Low Flow Cutoff Val.
0.03 m/s

Bu pencere hız için bir eşik noktası girmeyi m¼mk¼n kılar. Bu seviyenin altındaki değerler için sıfır debi değeri g¼r¼lecek ve toplayıcı toplamı durduracaktır.

Basın **MENU** **4** **2** ve cihaz aşağıdaki pencereyi g¼sterecek

Set Zero [42]
Press ENT to go

Bu pencere durağan akışkan ile debi sıfır ayarı prosed¼r¼ için kullanılır. Boru içindeki akışkanın mutlaka tamamen durağan olması gerekir. Sıfır ayarının d¼ř¼k ve y¼ksek debiler için olumlu etkisi olur.

UYARI!!!

Eğer debi sıfırdan farklı ise, g¼sterilecek debi değeri sıfır olacaktır.

ENT basın cihaz g¼stergesinde doğrudan sıfıra giden bir değer g¼r¼lecektir. Bir sonraki g¼stergeyi kullanarak sıfır ayarını silmek m¼mk¼n olacaktır.

Basın **MENU** **4** **3** ve cihaz aşağıdaki pencereyi g¼sterecek

Reset Zero [43]
NO

Bu pencere MEN¼ 42 deki sıfır ayarını silmek m¼mk¼nd¼r. **ENT** basın ve sonra ok tuşlarını kullanarak YES veya NO seçimleri ile silme fonksiyonu m¼mk¼n kılınır veya iptal edilir.

Basın

MENU **4** **4** ve cihaz aşağıdaki pencereyi g¼sterecek

Manual ZeroPoint [44]
0 m³/h

Bu pencere anlık debiyi arttıracak veya eksiltecek bir bir offset değeri girmek için kullanılır.(polarite ayarına bağlı olarak). Genellikle kullanıcı anlık değeri çok iyi biliyorsa, bu fonksiyon gösterilen değeri düzeltmeye olanak verir. **ENT** basın sonra eklenecek veya çıkarılacak negative veya pozitif değer elde etmek için ok tuşlarını kullanın, onaylamak için **ENT** basın.

Basın **MENU** **4** **5** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Scale Factor [45]
1

Bu pencere bir skala factor değeri girmek için kullanılır. Gösterilen değeri doğrultmak için bu değer ölçüme etkir.

Basın **MENU** **4** **6** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Network IDN [46]
88

Bu pencere , ağda bir ID değeri girmek için kullanılır. Bu değer için 13 (ODH ENTER) 10(OAH enter), 42(2AH*), 38(26H&), 65535 hariç, 0...65535 arasında bir değer girilebilir. ID değeri ayar çalışmaları sırasında ağda cihazı tanımlamak için kullanılır.

Basın **MENU** **4** **7** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

System Lock [47]
**** Unlocked ****

Bu pencere sisteme yetkisiz girişleri engellemek için bir şifre girmede kullanılır. 1 ile 4 arasında bir basamağa sahip bir sayı olarak oluşturulabilir.

Basın

MENU **4** **8** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Keypad Lock Code [48]
Entry

Bu pencere tuş takımını bloke edecek bir şifre girmek için kullanılır.

3.11 Girişler/Çıkışlar menü analizi

MENU **5** **0** basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Data Logger Option
ON

Bu pencere harici bir datalogger a veri kaydetmeyi mümkün kılar.

ENT basın ve sonar **↶/+** **↷/-**, tuşlarını kullanarak kaydedilecek parametreleri mümkün kılınır veya iptal edilir,

0. System Status
1. Current Window
2. Signal Strength
3. Flow Rate
4. Velocity
5. NET Totalizer
6. POS Totalizer
7. NEG Totalizer
8. Energy Flow Rate
9. Energy NET Total
10. Energy POS Total
11. Energy NEG Total
12. Fluid viscosity
13. RTD T1
14. RTD T2
15. Analog Input 3
16. analog input 4
17. analog input 5
18. working timer
19. flow today
20. serial number

ENT tuşuna basın, sonra ok tuşlarını kullanarak istenen parameter mümkün kılınır veya iptal edilir.

Basın

MENU **5** **1** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek


```
Data Logger Setup
Start Time = 00:00:00
```

Bu pencere veri loglama zamanını girmek için kullanılır.

ENT basın ve ok tuşlarını kullanarak aşağıdaki pencereye gidin.

```
Data Logger Setup
Interval = 00:00:00
```

Bu pencere loglama aralıklarını girmek için kullanılır.

Aşağıdaki görünüme gitmek için **ENT** basın:

```
Data Logger Setup
Go On Time = 00:00:00
```

Bu pencere veri loglama zamanını durdurmak için kullanılır.

ENT tuşuna basın ve ok tuşu ile aşağıdaki pencereye gidin.:

Dikkat!!!

İki veri loglama arasındaki maks. Zaman 24 saattir.!

Basın **MENU** **5** **2** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

```
Send log data to [52]
>1. Send To RS-485
```

Bu pencere kullanıcı tarafından değiştirilemez. RS485 Portu (standart) tarafından data loglama hakkında bilgi içerir. Bak. Böl.5

Basın **MENU** **5** **3** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

```
Analog Input AI5 [53]
AI5 = 0.0234 : -24.986
```

Bu pencere ölçüm birimlerinde dönüşümü temsilen A15 akım girişi durumunu gösterir.

Basın **MENU** **5** **4** ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

```
OCT pulse width [54]
499.267 mS
```

Bu pencere puls aralığını girmeye olanak sağlar.

0...500 mS. Aralığında olabilir

Fabrika ayarında bırakmanızı tavsiye ederiz.

MENU **5** **5** basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

CL Mode Select [55]
0. 4 – 20 mA

Bu pencere akım çıkışı özelliğini girmeye olanak sağlar (CL= Current Loop/Akım çevrimi). **ENT** basın ok tuşları ile aşağıdakilerden birini seçin.

0. 4-20 mA
1. 0-20 mA
2. 2 0-20 mA via RS485
3. 4-20 mA vs fluid
4. 20-4-20 mA
5. 0-4-20 mA
6. 20-0-20 mA
7. 4-20 mA vs Velocity
8. 4-20mA vs Energy

Seçimi onaylamak için **ENT** basın

MENU **5** **6** basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

CL 4 mA Output Value
0 m³/h

Bu pencere başlangıç analog çıkış değerine karşılık gelecek başlangıç debi değerini girmek için kullanılır. **ENT** basın sonra başlangıç debi değerini girin (örnek olarak genellikle 0 m³/h). Onaylamak için tekrar **ENT** basın.

MENU **5** **7** basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

CL 20 mA Output Value
500 m³/h

Bu pencere bitiş analog çıkış değerine karşılık gelecek debi değerini girmek için kullanılır. **ENT** basın sonra bitiş debi değerini girin (örnek olarak 500 m³/h). Onaylamak için tekrar **ENT** basın.

MENU **5** **8** basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

CL Checkup (mA) [58]
Press ENT When Ready

Bu pencere ile analog çıkış simülasyonu ile loopa bağlı bağlı cihazları kontrol etmek mümkün olur. **ENT** basın ve listede dolaşmak için ok tuşlarını kullanınız.:

0 mA
4 mA
8 mA
12 mA
16 mA
20 mA

Simulasyondan çıkmak için tekrar **ENT** tuşuna basın. MENÜ 58 teki fonksiyon tekrar başlayacaktır.

DİKKAT!!!

AKIM ÇIKIŞI NASIL KALİBRE EDİLİR.?

Genellikle, akım çıkışı fabrika ayarlıdır. Ve yüksek hasasiyette kalibre edilmiştir, nadiren kalibrasyonunu değiştirmeye ihtiyaç duyulur. Eğer M58 simulasyon sırasında cihaz önceden bilinen bir değerden farklı bir değer ölçerse lütfen aşağıdaki işlemleri yürütün:

MENU **▼/←** **0** **ENT** tuşlarına basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek.

Hardware Adjusting
> _

4 **2** **1** **3** **0** **6** **8** kodunu tuşlayın ve **ENT** basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

AO Hardware Adjusting M1
Press ENT When Ready

ENT tekrar basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

AO Calibration [M.1
4mA ==> 9882.2

Değiştirmeden önce gösterilen değeri (+/-) not etmeniz tavsiye edilir.ok tuşları ile değeri değiştirebilirsiniz ve doğrudan tuşlayabilirsiniz. Değiştirdikten sonra tekrar **ENT** basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

AO Calibration [M.1
20mA ==> 50112

Değiştirmeden önce, gösterilen değeri (+/-) not almanız önerilir. Ok tuşlarını kullanarak değeri değiştirebilirsiniz, doğrudanda yazmak mümkündür. Yeni değer girildikten sonra

ENT basın aşağıdaki pencere görülecektir.:

```
AO Hardware Adjusting M.1
Press ENT When Ready
```

Değiştirilen değer EEPROM'a kaydedildi (dahili hafıza EEPROM ancak elektriksel olarak silinebilir ve kaydedilen değer yaklaşık 10 yıl hafızada tutulur.)

```
Hardware Adjusting
> _
```

4 **2** **1** **3** **0** **6** **8** kodunu tuşlayın ve **ENT** basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

```
AO Hardware Adjusting M1
Press ENT When Ready
```

ENT tekrar basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

```
AO Calibration          [M.1]
4mA ==> 9882.2
```

Değiştirmeden önce gösterilen değeri (+/-) not etmeniz tavsiye edilir.ok tuşları ile değeri değiştirebilirsiniz ve doğrudan tuşlayabilirsiniz. Değiştirdikten sonra tekrar **ENT** basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

```
AO Calibration          [M.1]
20mA ==> 50112
```

Değiştirmeden önce, gösterilen değeri (+/-) not almanız önerilir. Ok tuşlarını kullanarak değeri değiştirebilirsiniz, doğrudanda yazmak mümkündür. Yeni değer girildikten sonra

ENT basın aşağıdaki pencere görülecektir.:

```
AO Hardware Adjusting M.1
Press ENT When Ready
```

Değiştirilen değer EEPROM'a kaydedildi (dahili hafıza EEPROM ancak elektriksel olarak silinebilir ve kaydedilen değer yaklaşık 10 yıl hafızada tutulur.)

MENU **2** **6** tuşlarına basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Default settings [26
1. Solidify settings

**ÖNEMLİ: VERİ GİRİŞİ TAMAMLANDIKDAN SONRA KULLANICI MENÜ 26 DA :
1. SOLIDIFY SETTINGS**

**OPSİYONUNU SEÇİP ENT. TUŞUNA BASMALI BU GİRİŞİ YAPILAN TÜM
VERİLERİN ELEKTRİK KESİLMESİ SONUCU SİLİNMESİNİ ENGELLER.**

MENU **5** **9** Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

CL Current Output [59
4.0000 mA

Bu pencere ölçümle oransal anlık akım çıkışını göstermek için kullanılır. ayar M55 te yapılır.

MENU **6** **0** Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

YY-MM-DD HH:MM:SS
09-10-05 09:54:26

Bu pencere tarih ve zamanı girmek için kullanılır. **ENT** basın ve Yılı, ayı, günü saat, dakika ve saniyeyi tuşlayın ve girişi onaylamak için tekrar **ENT** basın.

Giriş yapılırken kullanıcı yanlış tuşlama yaparsa, istenen dijite gelene dek **ENT** tuşuna basarak silme yapıp doğru girişi yapabilir.

MENU **6** **1** Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Ver xx.xx
S/N=XXXXXXXX

Bu pencere cihazın yazılım versiyonunu ve seri numarasını gösterir. Sürekli yazılım güncellemesi dolayısı ile yazılım versiyonu farklı olabilir.

MENU **6** **2** Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

RS-485 / RS-232 Setup
19200, None

Bu pencere seri portun haberleşme parametrelerini girmek için kullanılır. **ENT** basın sonra listede dolaşmak için ok tuşlarını kullanınız:

Baud Rate:

19200
14400
9600
4800
2400
1200
600
300

Seçilen opsiyonu onaylamak için **ENT** basın ve aşağıdakiler içinden parite tipini seçin:

None
Even
Odd

ENT Seçilen opsiyonu onaylamak ve giriş ten çıkmak için **ENT** basın.

Diğer parametreler farika ayarıdır : 8 bit data, 1 bit stop ve akış kontrol Xon/Xoff.

,

MENU **6** **3** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

Select comm protocol
MODBUS ASCII + TDS7

Bu pencere haberleşme protokolu ayarlarını yapmada kullanılır.

Aşağıdakiler arasından seçim yapılır:

- MODBUS RTU
- MODBUS ASCII + TDS7

MENU **6** **4** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**


AI3 Value Range [64
20 - 100

Bu pencere Analog giriş 3 4-20 mA girişi ölçüm birimleri dönüşümü ayarını yapmak için kullanılır.

ENT basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

AI3 = 4 mA vs. Value

> _

Başlangıç değerini tuşlayın ve **ENT** basın sonra  basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

AI3 = 20 mA vs. Value

100

Bitiş değerini tuşlayın ve sonra  tuşuna basın ve ayarı bitirin.

MENU **6** **5** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

AI4 Value Range [65


0 - 100

Bu pencere analog giriş 4 4-20 mA girişi ölçüm birimleri içinde dönüşüm ayarı için kullanılır.

ENT tuşuna basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

AI4 = 4 mA vs. Value

0

Başlangıç değerini tuşlayın ve **ENT** basın sonra  basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

AI4 = 20 mA vs. Value

100

Bitiş değerini tuşlayın ve sonra  tuşuna basın ve ayarı bitirin.

MENU **6** **6** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

AI5 Value Range [66

0 - 100

Bu pencere analog giriş 5 4-20 mA girişi ölçüm birimleri içinde dönüşüm ayarı için kullanılır.

ENT tuşuna basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

AI5 = 4 mA vs. Value
0

Başlangıç değerini tuşlayın ve **ENT** basın sonra **▼/-** basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

AI5 = 20 mA vs. Value
100

Bitiş değerini tuşlayın ve sonra **▼/-** tuşuna basın ve ayarı bitirin.

MENU **6** **7** Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

FO Frequency Range
0 – 9999

Bu pencere ölçülen değerle oransal frekans değerini (0...9999 Hz.) girmek için kullanılır.

ENT basın sonra **▼/-** basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

Low FO Frequency =
0

Başlangıç değerini girin ve sonra **ENT**, basın sonra **▼/-** basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

High FO Frequency =
9999

Bitiş değerini tuşlayın ve sonra **▼/-** tuşuna basın ve ayarı bitirin.

Uyarı!!!

Frekan çıkışı için OCT klemenslerini kullanın.

MENU **6** **8** Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Low FO Flow Rate [68
0 m³/h

Bu pencere min. frekans değerine karşılık gelen debi değerini girmek için kullanılır.

ENT basın ölçüm birimlerinde değeri girin ve tekrar **ENT** basın.

MENU **6** **9** Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

High FO Flow Rate [68]
500 m³/h

Bu pencere maks. frekans değerine karşılık gelen debi değerini girmek için kullanılır.

ENT basın ölüm birimlerinde değeri girin ve tekrar **ENT** basın.

MENU **7** **0** Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

LCD Backlit Option
1. Always ON

Bu pencere arka aydınlatma modunu seçmek için kullanılır. **ENT** basın ve listede dolaşmak için ok tuşlarını kullanınız.:

- > 0 Always OFF
- > 1 Always ON
- > 2 Lighting For

Eğer "2" seğerseniz ve **ENT** basarsanız cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecektir.:

Eğer "60" seçilip **ENT**, basılırsa cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

LCD Backlit Option
60 sec

MENU **7** **1** Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

LCD Contrast [71]
10

Bu pencere gösterge kontrastını girmek için kullanılır. **ENT** basın ve ok tuşlarını kullanarak 0...31 arasında bir değer seçin ve onaylamak için tekrar **ENT** basın.

MENU **7** **2** Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Working Timer [72]
0000000034:54:32

Bu pencere cihazın çalışma süresini gösterir. **ENT** basın ve çalışma süresini silmek için ok tuşlarını kullanın seçimi onaylamak için **ENT** basın.

MENU **7** **3** Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

1# Alarm Low Value
0 m³/h

Bu pencere Alarm1 için min. debi eşik değerini girmek için kullanılır. **ENT** basın ve debi değerini girin ve tekrar **ENT** basın.

MENU **7** **4** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

1# Alarm High Value
500 m³/h

Bu pencere Alarm1 için maks. debi eşik değerini girmek için kullanılır. **ENT** basın ve debi değerini girin ve tekrar **ENT** basın.

MENU **7** **5** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

2# Alarm Low Value
0 m³/h

Bu pencere Alarm2 için min. debi eşik değerini girmek için kullanılır. **ENT** basın ve debi değerini girin ve tekrar **ENT** basın.

MENU **7** **6** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

2# Alarm High Value
500 m³/h

Bu pencere Alarm2 için maks. debi eşik değerini girmek için kullanılır. **ENT** basın ve debi değerini girin ve tekrar **ENT** basın.

MENU **7** **7** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

BEEPER Setup [77]
16. Not Using

Bu pencere buzzer girmek için kullanılır. **ENT** basın sonra listede dolaşmak için ok tuşlarını kullanın.:

0. No Signal

1. Poor Signal
2. Not Ready (No*R)
3. Reverse Flow
4. AO over 100%
5. FO over 120%
6. Alarm #1
7. Reverse Alarm #2
8. Batch Controller
9. POS Int Pulse
10. NEG Int Pulse
11. NET Int Pulse
12. Energy POS Pulse
13. Energy NEG Pulse
14. Energy NET Pulse
15. Upper Threshold Velocity
16. Lower Threshold Velocity
17. ON/OFF via RS485
18. Timer (M51 Daily)
19. Timed Alarm #1
20. Timed Alarm #2
21. Batch Total Full
22. Timer M51
23. batch 90% full
24. key stroking on
25. disable beeper

Seçimi onaylamak için tekrar **ENT** basın.

MENU **7** **8** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

OCT Output Setup [78]
13. FO

Bu pencere OCT (open collector) çıkışı ile ilgili fonksiyon girişi için kullanılır. **ENT** basın ve listede dolaşmak için ok tuşlarını kullanınız.:

0. No Signal
1. Poor Signal
2. Not Ready (No*R)
3. Reverse Flow

4. AO over 100%
5. FO over 120%
6. Alarm #1
7. Reverse Alarm #2
8. Batch Controller
9. POS Int Pulse
10. NEG Int Pulse
11. NET Int Pulse
12. Energy POS Pulse
13. Energy NEG Pulse
14. Energy NET Pulse
15. Upper Threshold Velocity
16. Lower Threshold Velocity
17. ON/OFF via RS485
18. Timer (M51 Daily)
19. Timed Alarm #1
20. Timed Alarm #2
21. Batch Total Full
22. Timer by M51
23. Batch 90% Full
24. Flow Rate Pulse
25. Disable OCT

Seçimi onaylamak için tekrar **ENT** basın.

MENU **7** **9** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

RELAY Output Setup
9. POS Int Pulse

Bu pencere röle ile ilgili fonksiyon girişi için kullanılır. **ENT** basın sonra listede dolaşmak için OK tuşlarını kullanınız.:

0. No Signal
1. Poor Signal
2. Not Ready (No*R)
3. Reverse Flow
4. AO over 100%
5. FO over 120%

6. Alarm #1
7. Reverse Alarm #2
8. Batch Controller
9. POS pulse interval
10. NEG pulse interval
11. NET pulse interval
12. Energy POS pulse
13. Energy NEG pulse
14. Energy NET pulse
15. Upper Threshold Velocity
16. Lower Threshold Velocity
17. ON/OFF via RS485
18. Timer (M51 Daily)
19. Timed Alarm #1
20. Timed Alarm #2
21. Batch Total Full
22. Timer by M51
23. Batch 90% Full
24. Disable Relay

Seçimi onaylamak için tekrar **ENT** basın.

MENU **8** **0** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

Batch trigger select
0. Key pressing

Bu pencere BATCH kontrolör ile ilgili fonksiyonu girmek için kullanılır. **ENT** basın ve sonra ok tuşlarını kullanarak aşağıdaki opsiyolardan birini seçin.:

0. Key Pressing
1. Serial Port
2. AI3 Rising Edge
3. AI3 Falling Edge
4. AI4 Rising Edge
5. AI4 Falling Edge
6. AI5 Rising Edge
7. AI5 Falling Edge
8. Timer-Periodical
9. Timer Daily

Seçimi onaylamak için tekrar **ENT** basın.

MENU **8** **1** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

Flow Batch Controller
1000 m³

Bu pencere BATCH fonksiyonu ile ilgili dozajlanacak hacmi girmek için kullanılır. **ENT** basın ve hakim değerini yazın tekrar **ENT** basın. cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

Flow Batch Controller
>

Menü M80 deyken **ENT** basarak eğer "0" input seçilirse cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek:

1000 m³
ON 0 m³

Eğer ON yanıp söniyorsa, sayıcı "0x1m³" batch değerine ulaşıncaya dek artacak. Eğer batch değerine ulaşmadan **ENT** tuşuna basarsanız, bu fonksiyon için programlanmış çıkış pozisyonunu değiştirecek, çalışma duracaktır.

MENU **8** **2** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**



Date Totalizer [82
0. browse by day

Bu pencere akan hakim için loglama zamanını girmek için kullanılır. **ENT** basın ve aşağıdaki listeden seçim yapmak için ok tuşlarını kullanın:

0. browse by day
1. browse by month
2. browse by year

Seçimi onaylamak için tekrar **ENT** tuşuna basın aşağıdaki pencere aktif olacaktır:



00 06-08-11 --G--H-I
> 3456.95 m3

Birinci satır daki "00" 11.08.2006 tarihli kayıttır. diğer bilgi anlık hata ile ilgilidir. Diğer bilgi 11 Ağustos 2006 23.59.59 daki debi değeridir. Diğer 63 loglanmış değeri görmek için  tuşuna Bu gösterimden çıkmak için  tuşuna basın.

   **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**




Automatic Amending
OFF

Bu pencere cihaz kapatıldığı zaman toplayıcının otomatik doğrulamasını sağlamak için kullanılır. Ortalama değer (cihazını hemen kapadıktan ve açıktan sonra) akan hacmi hesaplamak için kullanılır.

 tuşuna basın ve fonksiyon aktif etmek veya iptal etmek için ok tuşlarını kullanarak ON , OFF seçeneklerini gösterin seçimden sonra onaylamak için  tuşuna basın.

   **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

Energy Units Select
0. Giga Joule (GJ)

Bu pencere enerji birimini seçmek için kullanılır.  tuşuna basın ve aşağıdaki opsiyonları göstermek için  ,  , tuşlarını kullanın:

0. Giga Joule (GJ)
1. Kilocalories (KC)
2. KWh
3. BTU

Seçimi onaylamak için tekrar  basın.

   **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

Temperature Select
0. From T1, T2

Bu pencere dönüş sıcaklığı için kaynak girişinde kullanılır.  basın sonra aşağıdaki opsiyonları göstermek ok tuşlarını kullanın:

0. from T1, T2

1. from AI3, AI4

Seçimi onaylamak için tekrar **ENT** basın.

MENU **8** **6** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

Specific Heat Select
1. Fix Specific Heat

Bu pencere termal enerji ölçümü ile bağıntılı öz ısı yı girmek için kullanılır.

MENU **8** **7** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

Energy Totler ON/OFF
ON

Bu pencere enerji toplamını mümkün kılmak için kullanılır. **ENT** basın sonra bu fonksiyonu aktif ve iptali için ok tuşlarını kullanarak ON , OFF seçimini yapın, seçimi onaylamak için **ENT** basın.

MENU **8** **8** **Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek**

Energy Multiplier 88
4. x1 (E0)

Bu pencere kısa zaman içinde toplamın maksimuma gitmesinin engellenmesi için çarpan girmede kullanılır.

0. X 0.0001 (E-4)
1. X 0.001 (E-3)
2. X 0.01 (E-2)
3. X 0.1 (E-1)
4. X 1 (E0)
5. X 10 (E1)
6. X 100 (E2)
7. X 1000 (E3)
8. X 10000 (E4)
9. X 100000 (E5)
10. X 1000000 (E6)

Seçimi onaylamak için tekrar **ENT** basın.

MENU **8** **9** Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Temperature Diff. [89]
0.0000 C

Bu pencere sıcaklık farkını ΔT girmek için kullanılır.

▼/- basın cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Heat Meter Is On [8].
1. Inlet

Isıtıcı ölçüm sistemini set edin:

- 0. Outlet
- 1. Inlet

Seçimi onaylamak için tekrar **ENT** basın.

3.12 Teşhis menü analizleri

MENU **9** **0** Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Strenth+Quality [90]
UP:xx.x DN:xx.x Q=xx.x

Bu pencere sinyal gücünü ve kalitesini 00.0....99.9 arasındaki sayılar ile gösterir. 00.0 anlamı sinyal yok, 99.9 ise sinyal maks. Seviyesinde.

Normal çalışma şartlarında sinyal gücü 60.0 civarındadır.

Montaj sırasında sinyal kalitesinin maks. Değerinde olmasına dikkat ediniz.

MENU **9** **1** Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

TOM/TOS* 100 [91]
100,25 %

Bu pencere transit zaman ile ölçüm zamanı arasındaki bağıntıyı gösterir. Normal çalışma şartlarında 100 +/- 3% olmalıdır. Daha büyük farklar montajda veya yanlış parameter girildiğini gösterir.

MENU 9 2 Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Fluid Sound Velocity
1482.56 m/s

Bu pencere sesin akışkan içindeki hızını gösterir. normal çalışma şartlarında, menu M21 de gösterilene benzer olmalıdır. Büyük fark sensor montajında hata olduğunu veya M21 girişlerinde hata olduğunu gösterir.

MENU 9 3 Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Total Time, Delta Time
623,80 uS, 242,12 nS

Bu pencere toplam transit zamanı ve YUKARI/AŞAĞI transit zamanlar arasındaki farkı gösterir. Gösterilen değerler montaj hakkında bilgi verir. Normal çalışma şartlarında fark %10 dan azdır.

Eğer boru küçük veya akışkan hızı çok küçük ise fark biraz büyük olabilir . Eğer fark, debi ve hız çok büyük ise bu sinyalin kötü olduğunu gösterir. Sebepleri ise kötü boru özellikleri yanlış montaj veya yanlış parametre girişi olabilir.

MENU 9 4 Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Reynold Nn. profile I94
12234.6 0.92435

Bu pencere hesaplanan Reynold sayısını gösterir. Boru içinde hareketli mod da olduğunu gösterir.

MENU 9 5 yazın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

ETP 0E+0GJ
ETN 0E+0GJ

- (1) Pozitif ve negatif enerji toplayıcıları gösterir.
- (2) bu pencereye girildiğinde periyodik gösterge fonksiyonu otomatik olarak aktif olur.

Aşağıdaki menü pencereleri birer birer gösterilir. Her bir pencere 8 saniye görülür.:
Gösterilen menü pencereleri :M95>>M00>>M01>>M02>>M02>>
M03>>M04>>M05>>M06>>M07>>M08>>M90>>M91>>M92>> M93>> M94>>M95.
Bu fonksiyon kullanıcıya manuel bir hareket yapmadan tüm önemli bilgilere ulaşmasını sağlar, durdurmak için bir tuşa basın veya MENÜ 95 dışında bir menü numarasını tuşlayın

MENU 9 6 yazın

Bu bir pencere değildir ancak 5satır kağıda baskı termal printer için bir komuttur.

MENU 9 7 yazın

Bu bir pencere değildir ancak boru parametrelerini basmak için bir komuttur. Fabrika ayarı, üretilen bilgi dahili seri BUS'a (Termal printer) gönderilir. Bu bilgileri seri haberleşme portunada gönderebilirsiniz.

MENU 9 8 yazın

Bu bir pencere değildir ancak teşhis bilgilerinin basılması için bir komuttur. Fabrika ayarı, üretilen bilgi dahili seri BUS'a (Termal printer) gönderilir. Bu bilgileri seri haberleşme portunada gönderebilirsiniz.

MENU 9 9 yazın

Bu bir pencere değildir ancak anlık gösterge penceresinin kopyalanması için bir komuttur. Fabrika ayarı, üretilen bilgi dahili seri BUS'a (Termal printer) gönderilir. Bu bilgileri seri haberleşme portunada gönderebilirsiniz. Pencere kopyalama fonksiyonunu kullanarak manuel olarak açacağınız pencereleri kopyalayabilirsiniz veya haberleşme yolu ile gösterilen pencerede ki veriye ulaşabilirsiniz

3.13 Diğer gösterimler menü analizi

MENU +0 Tuşlarına basın ve cihaz aşağıdaki pencereyi gösterecek

Power ON/OFF Time [+0]
Press ENT When Ready

Cihazın tespit edilen açılıp kapanma tarih ve zamanları. **ENT** basın ve daha sonra cihazın açılıp kapanmasını gösteren 64 (00...63) sıralı olayı görüntülemek için ok tuşlarını kullanın.


Aşağıdaki pencereye geçmek için ↓ tuşuna basın:

Aşağıdaki pencereyi görüntülemek için  tuşuna basın:


Total Work Hours [+1]
00000135:34:45

Aşağıdaki pencereyi görüntülemek için  tuşuna basın:

Last Power Off Time
06-08-12 09:34:26

Aşağıdaki pencereyi görüntülemek için  tuşuna basın:


Last Flow Rate [+3]
0 m³/h

Aşağıdaki pencereyi görüntülemek için  tuşuna basın:

ON/OFF Times [+4]
32

Aşağıdaki pencereyi görüntülemek için  tuşuna basın:

Calculator: Input X=
0

Sıradan bir hesap makinesi olarak kullanılır X ve Y değerini girin ve hesaplamak için  basın.

Aşağıdaki pencereye geçmek için  tuşuna basın:

Media velocity Threshold
1 m/s

Girilen değer, geçildiğinde role üzerinde veya OCT de alarm oluşturmak için bir eşik olarak kullanılır.

Aşağıdaki pencereye geçmek için  tuşuna basın:

Total flow for month

Aşağıdaki pencereye geçmek için  tuşuna basın:

Total flow this year

Aşağıdaki pencereye geçmek için  tuşuna basın:

No-ready timer

Aşağıdaki pencereye geçmek için ↓ tuşuna basın:

Protocol Select [+7]
0.Protocol 0(* Adxx)

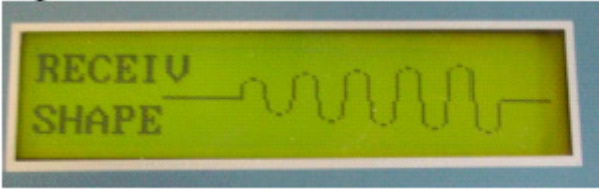
Bu fonksiyon RS232 portu ilgili cihaza bağlamak için kullanılır.

Aşağıdaki pencereye geçmek için ↓ tuşuna basın:

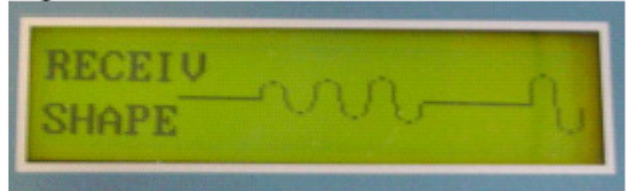
RECEIV _____
SHAPE

Bu pencere sensörlerden gelen sinyali gösterir:

İYİ SİNYAL



KÖTÜ SİNYAL



4. TEŞHİS VE PROBLEM ÇÖZÜMÜ

TFM2100 serisi teşhis fonksiyonlarının serisinin tamamına sahiptir.: sürekli olarak hatalar için sürekli kontrol ve ölçüm yapar.hataların sürekli gösterimi kullanıcıya hasar tespitinde veya Kabul edilmeyecek çalışma şartlarını tanımlamasında yardımcı olur.

Gösterilen hatalar oluşabilir;

- Cihaz açıldığı zaman başlangıç testi esnasında.
- Çalışma sırasında ,Hata kodları ile pencere M108 de.

Sebebler ve çözümler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.:

4.1 Besleme verildiğinde otomatik test ve mümkün çözümler

Hata Tanımı	ÇÖZÜMLER
ROM PARITY ERROR	AKTEK Ltd. Şti, ne bildirin.
STORED DATA ERROR	Başlangıç ayarında tekrar ENT tuşuna basın.
HAND SHAKING ERR =*	Beslemeyi kesin tekrar verin
CPU FATAL ERROR	AKTEK Ltd. Şti, ne bildirin.
TIMER SLOW ERROR TIMER FAST ERROR	Beslemeyi kesin tekrar verin veya AKTEK Ltd. Şti, ne bildirin.
SYSTEM RAM ERROR	Beslemeyi kesin tekrar verin veya AKTEK Ltd. Şti, ne bildirin
TIME OR BATT ERROR	Beslemeyi kesin tekrar verin veya AKTEK Ltd. Şti, ne bildirin
LCD TIMEOVER ERROR	Göstergeyi veya elektronik bağlantıları kontrol edin.
PRN TIME OVER	Printeri veya bağlantıları kontrol edin.

4.2 Çalışma sırasında hata kodları, sebepleri, ve çözümleri

Hata Kodu	M08 Menüünde karşılık gelen mesaj	Sebepler	Çözümler
R	Sistem normal	Hata Yok	
I	Sinyal tespiti yok	1)Sinyal tespiti yok 2)sensörler uygun şekilde monte edilmemiş. 3)Çok fazla hata 4)Boru iç kaplaması çok kalın 5)Sensör kabloları doğru bağlanmamış	1)Ölçüm yerini değiştirin. 2)Montaj yerini temizleyin 3)sensör sabitleyici leri (kayış,kordon,şerit) kontrol edin
J	Donanım hatası	Donanım problemi	Aktek ile kontak kurun
H	Zayıf sinyal tespiti	1)Zayıf Sinyal tespiti 2)sensörler uygun şekilde monte edilmemiş. 3)Çok fazla hata 4)Boru iç kaplaması çok kalın 5)Sensör kabloları doğru bağlanmamış	1)Ölçüm yerini değiştirin. 2) Leke temizleyin 3) Bağlaştırıcıyı kontrol edin
Q	Frekans çıkışı aşımı	Gerçek frekans çıkışı kullanıcının belirlediği aralığının dışında	M66,M67,M68 ve M69 da girilen değerleri kontrol edin, M69 da ki değeri büyültmeyi deneyin
F	Sistem RAM Hatası Tarih Zaman hatası CPU veya IRQ hatası ROM Parite hatası	1)RAM,RTC ile ilgili geçici hata 2)Donanım ile ilgili sürekli hatalar	1) cihazın elektriğini kesip tekrar verin 2) Aktek ile kontak kurun

1 2 3	Ayar yapılıyor	Cihazın sinyal iyileştirme ayarı yaptığını gösterir. Sayılar ilerleme aşamalarını gösterir	
K	Boş boru	Boru içinde sıvı yok M29 da girdi hatası	Borunun tam dolu olduğu bir yer seçin Menü 29 da 0 girin

5. EK

5.1 Katılarda ses hızları

Tablo 1: Katılarda ses hızları

Material	Sound Speed* Shear Wave (25°C)		Sound Speed* Long. Wave (25°C)	
	m/s	ft/s	mm/μs	in./μs
Steel, 1% Carbon, hardened	3,150	10,335	5.88	0.2315
Carbon Steel	3,230	10,598	5.89	0.2319
Mild Steel	3,235	10,614	5.89	0.2319
Steel, 1% Carbon	3,220	10,565		
302 Stainless Steel	3,120	10,236	5.690	0.224
303 Stainless Steel	3,120	10,236	5.640	0.222
304 Stainless Steel	3,141	10,306	5.920	0.233
304L Stainless Steel	3,070	10,073	5.790	0.228
316 Stainless Steel	3,272	10,735	5.720	0.225
347 Stainless Steel	3,095	10,512	5.720	0.225
Aluminum	3,100	10,171	6.32	0.2488
Aluminum (rolled)	3,040	9,974		
Copper	2,260	7,415	4.66	0.1835
Copper (annealed)	2,325	7,628		
Copper (rolled)	2,270	7,448		
CuNi (70%Cu 30%Ni)	2,540	8,334	5.03	0.1980
CuNi (90%Cu 10%Ni)	2,060	6,759	4.01	0.1579
Brass (Naval)	2,120	6,923	4.43	0.1744
Gold (hard-drawn)	1,200	3,937	3.24	0.1276
Inconel	3,020	9,909	5.82	0.2291
Iron (electrolytic)	3,240	10,630	5.90	0.2323
Iron (Armco)	3,240	10,630	5.90	0.2323

**Please note these values are to be considered nominal. Solids may be inhomogenous and anisotropic. Actual values depend on exact composition, temperature, and to a lesser extent, on pressure or stress.*

Tablo 1: (Devami)

Material	Sound Speed* Shear Wave (25°C)		Sound Speed* Long. Wave (25°C)	
	m/s	(ft/s)	mm/μs	in/μs
Ductile Iron	3,000	9,843		
Cast Iron	2,500	8,203	4.55	0.1791
Monel	2,720	8,924	5.35	0.2106
Nickel	2,960	9,712	5.63	0.2217
Tin, rolled	1,670	5,479	3.32	0.1307
Titanium	3,125	10,253	6.10	0.2402
Tungsten, annealed	2,890	9,482	5.18	0.2039
Tungsten, drawn	2,640	8,661		
Tungsten, carbide	3,980	13,058		
Zinc, rolled	2,440	8,005	4.17	0.1642
Glass, Pyrex	3,280	10,761	5.61	0.2209
Glass, heavy silicate flint	2,380	7,808		
Glass, light borate crown	2,840	9,318	5.26	0.2071
Nylon	1,150	3,772	2.40	0.0945
Nylon, 6-6	1,070	3,510		
Polyethylene (HD)			2.31	0.0909
Polyethylene (LD)	540	1,772	1.94	0.0764
PVC, CPVC	1,060	3,477	2.40	0.0945
Acrylic	1,430	4,690	2.73	0.1075
Asbestos Cement			2.20	0.0866
Tar Epoxy			2.00	0.0787
Mortar			2.50	0.0984
Rubber			1.90	0.0748

**Please note these values are to be considered nominal. Solids may be inhomogenous and anisotropic. Actual values depend on exact composition, temperature, and to a lesser extent, on pressure or stress.*

5.2 Sıvılarda ses hızları

Tablo 2: Sıvılarda Ses Hızları

Substance	Chemical Formula	All data given at 25°C (77°F) unless otherwise noted.					
		Specific Gravity	Sound Speed		$\Delta v/^\circ\text{C}$ m/s/ $^\circ\text{C}$	Kinematic Viscosity $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Acetic anhydride (22)	(CH ₃ CO) ₂ O	1.082 (20°C)	1,180	3,871.4	2.5	0.769	8.274
Acetic acid, anhydride (22)	(CH ₃ CO) ₂ O	1.082 (20°C)	1,180	3,871.4	2.5	0.769	8.274
Acetic acid, nitrile	C ₂ H ₃ N	0.783	1,290	4,232.3	4.1	0.441	4.745
Acetic acid, ethyl ester (33)	C ₄ H ₈ O ₂	0.901	1,085	3,559.7	4.4	0.467	5.025
Acetic acid, methyl ester	C ₃ H ₆ O ₂	0.934	1,211	3,973.1		0.407	4.379
Acetone	C ₃ H ₆ O	0.791	1,174	3,851.7	4.5	0.399	4.293
Acetonitrile	C ₂ H ₃ N	0.783	1,290	4,232.3	4.1	0.441	4.745
Acetylacetone	C ₆ H ₁₀ O ₂	0.729	1,399	4,589.9	3.6		
Acetylen dichloride	C ₂ H ₂ Cl ₂	1.26	1,015	3,330.1	3.8	0.400	4.304
Acetylene tetrabromide (47)	C ₂ H ₂ Br ₄	2.966	1,027	3,369.4			
Acetylene tetrachloride (47)	C ₂ H ₂ Cl ₄	1.595	1,147	3,763.1		1.156 (15°C)	12.438 (59°F)
Alcohol	C ₂ H ₆ O	0.789	1,207	3,960	4.0	1.396	15.02
Alkazine-13	C ₁₅ H ₂₄	0.86	1,317	4,320.9	3.9		
Alkazine-25	C ₁₀ H ₁₂ Cl ₂	1.20	1,307	4,288.1	3.4		
2-Amino-ethanol	C ₂ H ₇ NO	1.018	1,724	5,656.2	3.4		
2-Aminotolidine (46)	C ₇ H ₉ N	0.999 (20°C)	1,618	5,308.4		4.394 (20°C)	47.279 (68°F)
4-Aminotolidine (46)	C ₇ H ₉ N	0.966 (45°C)	1,480	4,855.6		1.863 (50°C)	20.045 (122°F)
Ammonia (35)	NH ₃	0.771	1,729 (-33°C)	5,672.6 (-27°F)	6.68	0.292 (-33°C)	3.141 (-27°F)
Amorphous Polycylofin		0.98	962.6 (190°C)	3158.2 (374°F)		26,600	286,000
t-Amyl alcohol	C ₅ H ₁₂ O	0.81	1,204	3,950.1		4.374	47.064
Aminobenzene (41)	C ₆ H ₅ NO ₂	1.022	1,639	5,377.3	4.0	3.63	39.058
Aniline (41)	C ₆ H ₅ NO ₂	1.022	1,639	5,377.3	4.0	3.63	39.058
Argon (45)	Ar	1.400 (-188°C)	853 (-188°C)	2798.6 (-306°F)			

Tablo 2: (Devami)

Substance	Chemical Formula	All data given at 25°C (77°F) unless otherwise noted.					
		Specific Gravity	Sound Speed		$\Delta v/^\circ\text{C}$ m/s/°C	Kinematic Viscosity $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Azine	C ₆ H ₅ N	0.982	1,415	4,642.4	4.1	0.992 (20°C)	10.673 (68°F)
Benzene (29, 40, 41)	C ₆ H ₆	0.879	1,306	4,284.8	4.65	0.711	7.65
Benzol (29, 40, 41)	C ₆ H ₆	0.879	1,306	4,284.8	4.65	0.711	7.65
Bromine (21)	Br ₂	2.928	889	2,916.7	3.0	0.323	3.475
Bromo-benzene (46)	C ₆ H ₅ Br	1.522	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		0.693	7.456
1-Bromo-butane (46)	C ₄ H ₉ Br	1.276 (20°C)	1,019 (20°C)	3,343.2 (68°F)		0.49 (15°C)	5.272 (59°F)
Bromo-ethane (46)	C ₂ H ₅ Br	1.460 (20°C)	900 (20°C)	2,952.8 (68°F)		0.275	2.959
Bromoform (46, 47)	CHBr ₃	2.89 (20°C)	918	3,011.8	3.1	0.654	7.037
n-Butane (2)	C ₄ H ₁₀	0.601 (0°C)	1,085 (-5°C)	3,559.7 (23°F)	5.8		
2-Butanol	C ₄ H ₁₀ O	0.81	1,240	4,068.2	3.3	3.239	34.851
sec-Butylalcohol	C ₄ H ₁₀ O	0.81	1,240	4,068.2	3.3	3.239	34.851
n-Butyl bromide (46)	C ₄ H ₉ Br	1.276 (20°C)	1,019 (20°C)	3,343.2 (68°F)		0.49 (15°C)	5.272 (59°F)
n-Butyl chloride (22, 46)	C ₄ H ₉ Cl	0.887	1,140	3,740.2	4.57	0.529 (15°C)	5.692 (59°F)
tert Butyl chloride	C ₄ H ₉ Cl	0.84	984	3,228.3	4.2	0.646	6.95
Butyl oleate	C ₂₂ H ₄₂ O ₂		1,404	4,606.3	3.0		
2, 3 Butylene glycol	C ₄ H ₁₀ O ₂	1.019	1,484	4,868.8	1.51		
Cadmium (7)	Cd		2,237.7 (400°C)	7,341.5 (752°F)		1.355cp (440°C)	14.579 (824°F)
Carbinol (40, 41)	CH ₄ O	0.791 (20°C)	1,076	3,530.2	2.92	0.695	7.478
Carbitol	C ₆ H ₁₄ O ₃	0.988	1,458	4,783.5			
Carbon dioxide (26)	CO ₂	1.101 (-37°C)	839 (-37°C)	2,752.6 (-35°F)	7.71	0.137 (-37°C)	1.474 (-35°F)
Carbon disulphide	CS ₂	1.261 (22°C)	1,149	3,769.7		0.278	2.991

Tablo 2: (Devamı)

Substance	Chemical Formula	<i>All data given at 25°C (77°F) unless otherwise noted.</i>					
		Specific Gravity	Sound Speed		$\Delta v/^\circ\text{C}$ m/s/°C	Kinematic Viscosity $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Carbon tetrachloride (33, 35, 47)	CCl ₄	1.595 (20°C)	926	3038.1	2.48	0.607	6.531
Carbon tetrafluoride (14) (Freon 14)	CF ₄	1.75 (-150°C)	875.2 (-150°C)	2,871.5 (-238°F)	6.61		
Cetane (23)	C ₁₆ H ₃₄	0.773 (20°C)	1,338	4,389.8	3.71	4.32	46.483
Chloro-benzene	C ₆ H ₅ Cl	1.106	1,273	4,176.5	3.6	0.722	7.768
1-Chloro-butane (22, 46)	C ₄ H ₉ Cl	0.887	1,140	3,740.2	4.57	0.529 (15°C)	5.692 (59°F)
Chloro-diFluoromethane (3) (Freon 22)	CHClF ₂	1.491 (-69°C)	893.9 (-50°C)	2,932.7 (-58°F)	4.79		
Chloroform (47)	CHCl ₃	1.489	979	3,211.9	3.4	0.55	5.918
1-Chloro-propane (47)	C ₃ H ₇ Cl	0.892	1,058	3,471.1		0.378	4.067
Chlorotrifluoromethane (5)	CClF ₃		724 (-82°C)	2,375.3 (-116°F)	5.26		
Cinnamaldehyde	C ₉ H ₈ O	1.112	1,554	5,098.4	3.2		
Cinnamic aldehyde	C ₉ H ₈ O	1.112	1,554	5,098.4	3.2		
Colamine	C ₂ H ₇ NO	1.018	1,724	5,656.2	3.4		
o-Cresol (46)	C ₇ H ₈ O	1.047 (20°C)	1,541 (20°C)	5,055.8 (68°F)		4.29 (40°C)	46.16 (104°F)
m-Cresol (46)	C ₇ H ₈ O	1.034 (20°C)	1,500 (20°C)	4,921.3 (68°F)		5.979 (40°C)	64.334 (104°F)
Cyanomethane	C ₂ H ₃ N	0.783	1,290	4,232.3	4.1	0.441	4.745
Cyclohexane (15)	C ₆ H ₁₂	0.779 (20°C)	1,248	4,094.5	5.41	1.31 (17°C)	14.095 (63°F)
Cyclohexanol	C ₆ H ₁₂ O	0.962	1,454	4,770.3	3.6	0.071 (17°C)	0.764 (63°F)
Cyclohexanone	C ₆ H ₁₀ O	0.948	1,423	4,668.6	4.0		
Decane (46)	C ₁₀ H ₂₂	0.730	1,252	4,107.6		1.26 (20°C)	13.55 (68°F)
1-Decene (27)	C ₁₀ H ₂₀	0.746	1,235	4,051.8	4.0		
n-Decylene (27)	C ₁₀ H ₂₀	0.746	1,235	4,051.8	4.0		
Diacetyl	C ₄ H ₆ O ₂	0.99	1,236	4,055.1	4.6		

Tablo 2: (Devami)

Substance	Chemical Formula	All data given at 25°C (77°F) unless otherwise noted.					
		Specific Gravity	Sound Speed		$\Delta v/^\circ C$ m/s/°C	Kinematic Viscosity x10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Diamylamine	C ₁₀ H ₂₃ N		1,256	4,120.7	3.9		
1,2 Dibromo-ethane (47)	C ₂ H ₄ Br ₂	2.18	995	3,264.4		0.79 (20°C)	8.5 (68°F)
trans-1,2-Dibromoethene (47)	C ₂ H ₂ Br ₂	2.231	935	3,067.6			
Dibutyl phthalate	C ₈ H ₂₂ O ₄		1,408	4,619.4			
Dichloro-t-butyl alcohol	C ₄ H ₉ Cl ₂ O		1,304	4,278.2	3.8		
2,3 Dichlorodioxane	C ₂ H ₆ Cl ₂ O ₂		1,391	4,563.6	3.7		
Dichlorodifluoromethane (3) (Freon 12)	CCl ₂ F ₂	1.516 (40°C)	774.1	2,539.7	4.24		
1,2 Dichloro ethane (47)	C ₂ H ₄ Cl ₂	1.253	1,193	3,914		0.61	6.563
cis1,2-Dichloro-ethene (3, 47)	C ₂ H ₂ Cl ₂	1.284	1,061	3,481			
trans1,2-Dichloro-ethene (3, 47)	C ₂ H ₂ Cl ₂	1.257	1,010	3,313.6			
Dichloro-fluoromethane (3) (Freon 21)	CHCl ₂ F	1.426 (0°C)	891 (0°C)	2,923.2 (32°F)	3.97		
1-2-Dichlorohexafluoro-cyclobutane (47)	C ₄ Cl ₂ F ₆	1.654	669	2,194.9			
1-3-Dichloro-isobutane	C ₄ H ₈ Cl ₂	1.14	1,220	4,002.6	3.4		
Dichloro methane (3)	CH ₂ Cl ₂	1.327	1,070	3,510.5	3.94	0.31	3.335
1,1-Dichloro-1,2,2,2 tetra fluoroethane	CClF ₂ -CClF ₂	1.455	665.3 (-10°C)	2,182.7 (14°F)	3.73		
Diethyl ether	C ₄ H ₁₀ O	0.713	985	3,231.6	4.87	0.311	3.346
Diethylene glycol	C ₄ H ₁₀ O ₃	1.116	1,586	5,203.4	2.4		
Diethylene glycol, monoethyl ether	C ₆ H ₁₄ O ₃	0.988	1,458	4,783.5			
Diethylenimide oxide	C ₄ H ₉ NO	1.00	1,442	4,731	3.8		
1,2-bis(DiFluoramino) butane (43)	C ₄ H ₈ (NF ₂) ₂	1.216	1,000	3,280.8			
1,2-bis(DiFluoramino)-2-methyl propane (43)	C ₄ H ₉ (NF ₂) ₂	1.213	900	2,952.8			
1,2-bis(DiFluoramino) propane (43)	C ₃ H ₈ (NF ₂) ₂	1.265	960	3,149.6			

Tablo 2: (Devami)

Substance	Chemical Formula	All data given at 25°C (77°F) unless otherwise noted.					
		Specific Gravity	Sound Speed		$\Delta v/^\circ\text{C}$ m/s/°C	Kinematic Viscosity $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
2,2-bis(DiFluoramino propane (43))	$\text{C}_3\text{H}_6(\text{NF}_2)_2$	1.254	890	2920			
2,2-Dihydroxydiethyl ether	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_3$	1.116	1,586	5,203.4	2.4		
Dihydroxyethane	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$	1.113	1,658	5,439.6	2.1		
1,3-Dimethyl-benzene (46)	C_8H_{10}	0.868 (15°C)	1,343 (20°C)	4,406.2 (68°F)		0.749 (15°C)	8.059 (59°F)
1,2-Dimethyl-benzene (29, 46)	C_8H_{10}	0.897 (20°C)	1,331.5	4,368.4	4.1	0.903 (20°C)	9.716 (68°F)
1,4-Dimethyl-benzene (46)	C_8H_{10}		1,334 (20°C)	4,376.6 (68°F)		0.662	7.123
2,2-Dimethyl-butane (29, 33)	C_6H_{14}	0.649 (20°C)	1,079	3,540			
Dimethyl ketone	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	0.791	1,174	3,851.7	4.5	0.399	4.293
Dimethyl pentane (47)	C_7H_{16}	0.674	1,063	3,487.5			
Dimethyl phthalate	$\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_4$	1.2	1,463	4,799.9			
Diiodo-methane	CH_2I_2	3.235	980	3,215.2			
Dioxane	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	1.033	1,376	4,514.4			
Dodecane (23)	$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$	0.749	1,279	4,196.2	3.85	1.80	19.368
1,2-Ethanediol	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$	1.113	1,658	5,439.6	2.1		
Ethanenitrile	$\text{C}_2\text{H}_3\text{N}$	0.783	1,290	4,232.3		0.441	4.745
Ethanoic anhydride (22)	$(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$	1.082	1,180	3,871.4		0.769	8.274
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	0.789	1,207	3,960	4.0	1.39	14.956
Ethanol amide	$\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}$	1.018	1,724	5,656.2	3.4		
Ethoxyethane	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$	0.713	985	3,231.6	4.87	0.311	3.346
Ethyl acetate (33)	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	0.901	1,085	3,559.7	4.4	0.489	5.263
Ethyl alcohol	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	0.789	1,207	3,960	4.0	1.396	15.020
Ethyl benzene (46)	C_8H_{10}	0.867 (20°C)	1,338 (20°C)	4,389.8 (68°F)		0.797 (17°C)	8.575 (63°F)
Ethyl Bromide (46)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$	1.461 (20°C)	900 (20°C)	2,952.8 (68°F)		0.275 (20°C)	2.959 (68°F)
Ethyl iodide (46)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$	1.950 (20°C)	876 (20°C)	2874 (68°F)		0.29	3.12

Tablo 2: (Devami)

Substance	Chemical Formula	All data given at 25°C (77°F) unless otherwise noted.					
		Specific Gravity	Sound Speed		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Kinematic Viscosity $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s	m/s/ $^\circ\text{C}$	m ² /s	ft ² /s
Ether	C ₄ H ₁₀ O	0.713	985	3231.6	4.87	0.311	3.346
Ethyl ether	C ₄ H ₁₀ O	0.713	985	3231.6	4.87	0.311	3.346
Ethylene bromide (47)	C ₂ H ₄ Br ₂	2.18	995	3264.4		0.79	8.5
Ethylene chloride (47)	C ₂ H ₄ Cl ₂	1.253	1,193	3914		0.61	6.563
Ethylene glycol	C ₂ H ₆ O ₂	1.113	1,658	5439.6	2.1	17.208 (20°C)	185.158 (68°F)
d-Fenochone	C ₁₀ H ₁₆ O	0.947	1,320	4330.7		0.22	2.367
d-2-Fenecanone	C ₁₀ H ₁₆ O	0.947	1,320	4330.7		0.22	2.367
Fluorine	F	0.545 (-143°C)	403 (-143°C)	1322.2 (-225°F)	11.31		
Fluoro-benzene (46)	C ₆ H ₅ F	1.024 (20°C)	1,189	3900.9		0.584 (20°C)	6.283 (68°F)
Formaldehyde, methyl ester	C ₂ H ₄ O ₂	0.974	1,127	3697.5	4.02		
Formamide	CH ₃ NO	1.134 (20°C)	1,622	5321.5	2.2	2.91	31.311
Formic acid, amide	CH ₃ NO	1.134 (20°C)	1,622	5321.5		2.91	31.311
Freon R12			774.2	2540			
Furfural	C ₅ H ₄ O ₂	1.157	1,444	4737.5	3.7		
Furfuryl alcohol	C ₅ H ₆ O ₂	1.135	1,450	4757.2	3.4		
Fural	C ₅ H ₄ O ₂	1.157	1,444	4737.5	3.7		
2-Furaldehyde	C ₅ H ₄ O ₂	1.157	1,444	4737.5	3.7		
2-Furancarboxaldehyde	C ₅ H ₄ O ₂	1.157	1,444	4737.5	3.7		
2-Furyl-Methanol	C ₅ H ₆ O ₂	1.135	1,450	4757.2	3.4		
Gallium	Ga	6.095	2,870 (30°C)	9416 (86°F)			
Glycerin	C ₃ H ₈ O ₃	1.26	1,904	6246.7	2.2	757.1	8,081.836
Glycerol	C ₃ H ₈ O ₃	1.26	1,904	6246.7	2.2	757.1	8,081.836
Glycol	C ₂ H ₆ O ₂	1.113	1658	5439.6	2.1		
50% Glycol / 50% H ₂ O			1,578	5,177			

Tablo 2: (Devamı)

Substance	Chemical Formula	All data given at 25°C (77°F) unless otherwise noted.					
		Specific Gravity	Sound Speed		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Kinematic Viscosity $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s	m/s/ $^\circ\text{C}$	m ² /s	ft ² /s
Helium (45)	He ₄	0.125 (-269°C)	183 (-269°C)	600.4 (-452°F)		0.025	.269
Heptane (22, 23)	C ₇ H ₁₆	0.684 (20°C)	1,131	3,710.6	4.25	0.598 (20°C)	6.434 (68°F)
n-Heptane (29, 33)	C ₇ H ₁₆	0.684 (20°C)	1,180	3,871.3	4.0		
Hexachloro- Cyclopentadiene (47)	C ₅ Cl ₆	1.7180	1,150	3,773			
Hexadecane (23)	C ₁₆ H ₃₄	0.773 (20°C)	1,338	4,389.8	3.71	4.32 (20°C)	46.483 (68°F)
Hexalin	C ₆ H ₁₂ O	0.962	1,454	4,770.3	3.6	70.69 (17°C)	760.882 (63°F)
Hexane (16, 22, 23)	C ₆ H ₁₄	0.659	1,112	3,648.3	2.71	0.446	4.798
n-Hexane (29, 33)	C ₆ H ₁₄	0.649 (20°C)	1,079	3,540	4.53		
2,5-Hexanedione	C ₆ H ₁₀ O ₂	0.729	1,399	4,589.9	3.6		
n-Hexanol	C ₆ H ₁₄ O	0.819	1,300	4,265.1	3.8		
Hexahydrobenzene (15)	C ₆ H ₁₂	0.779	1,248	4,094.5	5.41	1.31 (17°C)	14.095 (63°F)
Hexahydrophenol	C ₆ H ₁₂ O	0.962	1,454	4,770.3	3.6		
Hexamethylene (15)	C ₆ H ₁₂	0.779	1,248	4,094.5	5.41	1.31 (17°C)	14.095 (63°F)
Hydrogen (45)	H ₂	0.071 (-256°C)	1,187 (-256°C)	3,894.4 (-429°F)		0.003 (-256°C)	0.032 (-429°F)
2-Hydroxy-toluene (46)	C ₇ H ₈ O	1.047 (20°C)	1,541 (20°C)	5,055.8 (68°F)		4.29 (40°C)	46.16 (104°F)
3-Hydroxy-toluene (46)	C ₇ H ₈ O	1.034 (20°C)	1,500 (20°C)	4,921.3 (68°F)		5.979 (40°C)	64.334 (104°F)
Iodo-benzene (46)	C ₆ H ₅ I	1.823	1,114 (20°C)	3,654.9 (68°F)		0.954	
Iodo-ethane (46)	C ₂ H ₅ I	1.950 (20°C)	876 (20°C)	2,874 (68°F)		0.29	3.12
Iodo-methane	CH ₃ I	2.28 (20°C)	978	3,208.7		0.211	2.27
Isobutyl acetate (22)	C ₆ H ₁₂ O		1,180 (27°C)	3,871.4 (81°F)	4.85		

Tablo 2: (Devamı)

Substance	Chemical Formula	<i>All data given at 25°C (77°F) unless otherwise noted.</i>					
		Specific Gravity	Sound Speed		$\Delta v/^\circ C$ m/s/°C	Kinematic Viscosity $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Isobutanol	C ₄ H ₁₀ O	0.81 (20°C)	1,212	3,976.4			
Iso-Butane			1,219.8	4002			
Isopentane (36)	C ₅ H ₁₂	0.62 (20°C)	980	3,215.2	4.8	0.34	3.658
Isopropanol (46)	C ₃ H ₈ O	0.785 (20°C)	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		2.718	29.245
Isopropyl alcohol (46)	C ₃ H ₈ O	0.785 (20°C)	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		2.718	29.245
Kerosene		0.81	1,324	4,343.8	3.6		
Ketohexamethylene	C ₆ H ₁₀ O	0.948	1,423	4,668.6	4.0		
Lithium fluoride (42)	LiF		2,485 (900°C)	8,152.9 (1652°F)	1.29		
Mercury (45)	Hg	13.594	1,449 (24°C)	4,753.9 (75°F)		0.114	1.226
Mesityloxide	C ₆ H ₁₆ O	0.85	1,310	4,297.9			
Methane (25, 28, 38, 39)	CH ₄	0.162 (-89°C)	405 (-89°C)	1,328.7 (-128°F)	17.5		
Methanol (40, 41)	CH ₄ O	0.791 (20°C)	1,076	3,530.2	2.92	0.695	7.478
Methyl acetate	C ₃ H ₆ O ₂	0.934	1,211	3,973.1		0.407	4.379
o-Methylaniline (46)	C ₇ H ₉ N	0.999 (20°C)	1,618	5,308.4		4.394 (20°C)	47.279 (68°F)
4-Methylaniline (46)	C ₇ H ₉ N	0.966 (45°C)	1,480	4,855.6		1.863 (50°C)	20.095 (122°F)
Methyl alcohol (40, 44)	CH ₄ O	0.791 (20°C)	1,076	3,530.2	2.92	0.695	7.478
Methyl benzene (16, 52)	C ₇ H ₈	0.867	1,328 (20°C)	4,357 (68°F)	4.27	0.644	7.144
2-Methyl-butane (36)	C ₅ H ₁₂	0.62 (20°C)	980	3,215.2		0.34	3.658
Methyl carbinol	C ₂ H ₆ O	0.789	1,207	3,960	4.0	1.396	
Methyl-chloroform (47)	C ₂ H ₃ Cl ₃	1.33	985	3,231.6		0.902 (20°C)	9.705 (68°F)
Methyl-cyanide	C ₂ H ₃ N	0.783	1,290	4,232.3		0.441	4.745

Tablo 2: (Devami)

Substance	Chemical Formula	<i>All data given at 25°C (77°F) unless otherwise noted.</i>					
		Specific Gravity	Sound Speed		$\Delta v/^\circ\text{C}$ m/s/ $^\circ\text{C}$	Kinematic Viscosity $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
3-Methyl cyclohexanol	C ₇ H ₁₄ O	0.92	1,400	4,593.2			
Methylene chloride (3)	CH ₂ Cl ₂	1.327	1,070	3,510.5	3.94	0.31	3.335
Methylene iodide	CH ₂ I ₂	3.235	980	3,215.2			
Methyl formate (22)	C ₂ H ₄ O ₂	0.974 (20°C)	1,127	3,697.5	4.02		
Methyl iodide	CH ₃ I	2.28 (20°C)	978	3,208.7		0.211	2.27
α -Methyl naphthalene	C ₁₁ H ₁₀	1.090	1,510	4,954.1	3.7		
2-Methylphenol (46)	C ₇ H ₈ O	1.047 (20°C)	1,541 (20°C)	5,055.8 (68°F)		4.29 (40°C)	46.16 (104°F)
3-Methylphenol (46)	C ₇ H ₈ O	1.034 (20°C)	1,500 (20°C)	4,921.3 (68°F)		5.979 (40°C)	64.334 (104°F)
Milk, homogenized			1,548	5,080			
Morpholine	C ₄ H ₉ NO	1.00	1,442	4,731	3.8		
Naphtha		0.76	1,225	4,019			
Natural Gas (37)		0.316 (-103°C)	753 (-103°C)	2,470.5 (-153°F)			
Neon (45)	Ne	1.207 (-246°C)	595 (-246°C)	1,952.1 (-411°F)			
Nitrobenzene (46)	C ₆ H ₅ NO ₂	1.204 (20°C)	1,415 (20°C)	4,642.4 (68°F)		1.514	16.29
Nitrogen (45)	N ₂	0.808 (-199°C)	962 (-199°C)	3,156.2 (-326°F)		0.217 (-199°C)	2.334 (-326°F)
Nitromethane (43)	CH ₃ NO ₂	1.135	1,300	4,265.1	4.0	0.549	5.907
Nonane (23)	C ₉ H ₂ O	0.718 (20°C)	1,207	3,960	4.04	0.99 (20°C)	10.652 (68°F)
1-Nonene (27)	C ₉ H ₁₈	0.736 (20°C)	1,207	3,960	4.0		
Octane (23)	C ₈ H ₁₈	0.703	1,172	3,845.1	4.14	0.73	7.857
n-Octane (29)	C ₈ H ₁₈	0.704 (20°C)	1,212.5	3,978	3.50	0.737	.930)
1-Octene (27)	C ₈ H ₁₆	0.723 (20°C)	1,175.5	3,856.6	4.10		
Oil of Camphor Sassafrassy			1,390	4,560.4	3.8		

Tablo 2: (Devamı)

Substance	Chemical Formula	All data given at 25°C (77°F) unless otherwise noted.					
		Specific Gravity	Sound Speed		$\Delta v/^\circ\text{C}$ m/s/°C	Kinematic Viscosity $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Oil, Car (SAE 20a.30)		1.74	870	2,854.3		190	2,045.093
Oil, Castor	C ₁₁ H ₁₀ O ₁₀	0.969	1,477	4,845.8	3.6	0.670	7.209
Oil, Diesel		0.80	1,250	4,101			
Oil, Fuel AA gravity		0.99	1,485	4,872	3.7		
Oil (Lubricating X200)			1,530	5,019.9			
Oil (Olive)		0.912	1,431	4,694.9	2.75	100	1,076.365
Oil (Peanut)		0.936	1,458	4,783.5			
Oil (Sperm)		0.88	1,440	4,724.4			
Oil, 6			1,509 (22°C)	4,951 (72°F)			
2,2-Oxydiethanol	C ₄ H ₁₀ O ₃	1.116	1,586	5,203.4	2.4		
Oxygen (45)	O ₂	1.155 (-186°C)	952 (-186°C)	3,123.4 (-303°F)		0.173	1.861
Pentachloro-ethane (47)	C ₂ HCl ₅	1.687	1,082	3,549.9			
Pentalin (47)	C ₂ HCl ₅	1.687	1,082	3,549.9			
Pentane (36)	C ₅ H ₁₂	0.626 (20°C)	1,020	3,346.5		0.363	3.905
n-Pentane (47)	C ₅ H ₁₂	0.557	1,006	3,300.5		0.41	4.413
Perchlorocyclopentadiene (47)	C ₅ Cl ₆	1.718	1,150	3,773			
Perchloro-ethylene (47)	C ₂ Cl ₄	1.632	1,036	3,399			
Perfluoro-1-Hepten (47)	C ₇ F ₁₄	1.67	583	1,912.7			
Perfluoro-n-Hexane (47)	C ₆ F ₁₄	1.672	508	1,666.7			
Phene (29, 40, 41)	C ₆ H ₆	0.879	1,306	4,284.8	4.65	0.711	7.65
l-Phenyl acrolein	C ₉ H ₈ O	1.112	1,554	5,098.4	3.2		
Phenylamine (41)	C ₆ H ₅ NO ₂	1.022	1,639	5,377.3	4.0	3.63	39.058
Phenyl bromide (46)	C ₆ H ₅ Br	1.522	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		0.693	7.456
Phenyl chloride	C ₆ H ₅ Cl	1.106	1,273	4,176.5	3.6	0.722	7.768
Phenyl iodide (46)	C ₆ H ₅ I	1.823	1,114 (20°C)	3,654.9 (68°F)		0.954 (15°C)	10.265 (59°F)

Tablo 2: (Devami)

Substance	Chemical Formula	All data given at 25°C (77°F) unless otherwise noted.					
		Specific Gravity	Sound Speed		$\Delta v/^\circ\text{C}$ m/s/°C	Kinematic Viscosity $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Phenyl methane (16, 52)	C ₇ H ₈	0.867 (20°C)	1,328 (20°C)	4,357 (68°F)	4.27	0.644	6.929
3-Phenyl propenal	C ₉ H ₈ O	1.112	1,554	5,098.4	3.2		
Phthalardione	C ₈ H ₄ O ₃		1,125 (152°C)	3,691 (306°F)			
Phthalic acid, anhydride	C ₈ H ₄ O ₃		1,125 (152°C)	3,691 (306°F)			
Phthalic anhydride	C ₈ H ₄ O ₃		1,125 (152°C)	3,691 (306°F)			
Pimelic ketone	C ₈ H ₁₀ O	0.948	1,423	4,668.6	4.0		
Flexiglas, Lucite, Acrylic			2,651	8,698			
Polyterpene Resin		0.77	1,099.8 (190°C)	3,608.4 (374°F)		39,000	419,500
Potassium bromide (42)	KBr		1,169 (900°C)	3,835.3 (1652°F)	0.71	.715cp (900°C)	7.693 (1652°F)
Potassium fluoride (42)	KF		1,792 (900°C)	5,879.3 (1652°F)	1.03		
Potassium iodide (42)	KI		985 (900°C)	3,231.6 (1652°F)	0.64		
Potassium nitrate (48)	KNO ₃	1.859 (352°C)	1,740.1 (352°C)	5,709 (666°F)	1.1	1.19 (327°C)	12.804 (621°F)
Propane (2, 13) (-45° to -130°C)	C ₃ H ₈	0.585 (-45°C)	1,003 (-45°C)	3,290.6 (-49°F)	5.7		
1,2,3-Propanetriol	C ₃ H ₈ O ₃	1.26	1,904	6,246.7	2.2	.000757	
1-Propanol (46)	C ₃ H ₈ O	0.78 (20°C)	1,222 (20°C)	4,009.2 (68°F)			
2-Propanol (46)	C ₃ H ₈ O	0.785 (20°C)	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		2.718	29.245
2-Propanone	C ₃ H ₆ O	0.791	1,174	3,851.7	4.5	0.399	4.293
Propene (17, 18, 35)	C ₃ H ₆	0.563 (-13°C)	963 (-13°C)	3,159.4 (9°F)	6.32		
n-Propyl acetate (22)	C ₆ H ₁₀ O ₂		1,280 (2°C)	4,199 (36°F)	4.63		
n-Propyl-alcohol	C ₃ H ₈ O	0.78 (20°C)	1,222 (20°C)	4,009.2 (68°F)		2.549	27.427
Propylchloride (47)	C ₃ H ₇ Cl	0.892	1,058	3,471.1		0.378	4.067

Tablo 2: (Devamı)

Substance	Chemical Formula	<i>All data given at 25°C (77°F) unless otherwise noted.</i>					
		Specific Gravity	Sound Speed		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Kinematic Viscosity $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s	m/s/°C	m ² /s	ft ² /s
Propylene (17, 18, 35)	C ₃ H ₆	0.563 (-13°C)	963 (-13°C)	(3159.4) (9°F)	6.32		
Pyridine	C ₅ H ₅ N	0.982	1,415	4,642.4	4.1	0.992 (20°C)	10.673 (68°F)
Refrigerant 11 (3, 4)	CCl ₃ F	1.49	828.3 (0°C)	2,717.5 (32°F)	3.56		
Refrigerant 12 (3)	CCl ₂ F ₂	1.516 (-40°C)	774.1 (-40°C)	2,539.7 (-40°F)	4.24		
Refrigerant 14 (14)	CF ₄	1.75 (-150°C)	875.24 (-150°C)	2,871.5 (-238°F)	6.61		
Refrigerant 21 (3)	CHCl ₂ F	1.426 (0°C)	891 (0°C)	2,923.2 (32°F)	3.97		
Refrigerant 22 (3)	CHClF ₂	1.491 (-69°C)	893.9 (50°C)	2,932.7 (122°F)	4.79		
Refrigerant 113 (3)	CCl ₂ F-CClF ₂	1.563	783.7 (0°C)	2,571.2 (32°F)	3.44		
Refrigerant 114 (3)	CClF ₂ -CClF ₂	1.455	665.3 (-10°C)	2,182.7 (14°F)	3.73		
Refrigerant 115 (3)	C ₂ ClF ₅		656.4 (-50°C)	2,153.5 (-58°F)	4.42		
Refrigerant C318 (3)	C ₄ F ₈	1.62 (-20°C)	574 (-10°C)	1,883.2 (14°F)	3.88		
Selenium (8)	Se		1,072 (250°C)	3,517.1 (482°F)	0.68		
Silicone (30 cp)		0.993	990	3,248		30	322.8
Sodium fluoride (42)	NaF	0.877	2,082 (1000°C)	6,830.7 (1832°F)	1.32		
Sodium nitrate (48)	NaNO ₃	1.884 (336°C)	1,763.3 (336°C)	5,785.1 (637°F)	0.74	1.37 (336°C)	14.74 (637°F)
Sodium nitrite (48)	NaNO ₂	1.805 (292°C)	1,876.8 (292°C)	6,157.5 (558°F)			
Solvesso #3		0.877	1,370	4,494.8	3.7		
Spirit of wine	C ₂ H ₆ O	0.789	1,207	3,960	4.0	1.396	15.02
Sulfur (7, 8, 10)	S		1,177 (250°C)	3,861.5 (482°F)	-1.13		
Sulfuric Acid (1)	H ₂ SO ₄	1.841	1,257.6	4,126	1.43	11.16	120.081

Tablo 2: (Devamı)

Substance	Chemical Formula	All data given at 25°C (77°F) unless otherwise noted.					
		Specific Gravity	Sound Speed		$\Delta v/^\circ\text{C}$ m/s/°C	Kinematic Viscosity $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Tellurium (7)	Te		991 (450°C)	3,251.3 (842°F)	0.73		
1,1,2,2-Tetrabromo-ethane (47)	C ₂ H ₂ Br ₄	2.966	1,027	3,369.4			
1,1,2,2-Tetrachloro-ethane (67)	C ₂ H ₂ Cl ₄	1.595	1,147	3,763.1		1.156 (15°C)	12.438 (59°F)
Tetrachloroethane (46)	C ₂ H ₂ Cl ₄	1.553 (20°C)	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		1.19	12.804
Tetrachloro-ethene (47)	C ₂ Cl ₄	1.632	1,036	3,399			
Tetrachloro-Methane (33, 47)	CCl ₄	1.595 (20°C)	926	3,038.1		0.607	6.531
Tetradecane (46)	C ₁₄ H ₃₀	0.763 (20°C)	1,331 (20°C)	4,366.8 (68°F)		2.86 (20°C)	30.773 (68°F)
Tetraethylene glycol	C ₈ H ₁₈ O ₅	1.123	1,586	5,203.4	3.0		
Tetrafluoro-methane (14) (Freon 14)	CF ₄	1.75 (-150°C)	875.24 (-150°C)	2,871.5 (-238°F)	6.61		
Tetrahydro-1,4-isoxazine	C ₄ H ₆ NO	1.000	1,442	4,731	3.8		
Toluene (16, 52)	C ₇ H ₈	0.867 (20°C)	1,328 (20°C)	4,357 (68°F)	4.27	0.644	6.929
o-Toluidine (46)	C ₇ H ₉ N	0.999 (20°C)	1,618	5,308.4		4.394 (20°C)	47.279 (68°F)
p-Toluidine (46)	C ₇ H ₉ N	0.966 (45°C)	1,480	4,855.6		1.863 (50°C)	20.053 (122°F)
Toluol	C ₇ H ₈	0.866	1,308	4,291.3	4.2	0.58	6.24
Tribromo-methane (46, 47)	CHBr ₃	2.89 (20°C)	918	3,011.8		0.654	7.037
1,1,1-Trichloro-ethane (47)	C ₂ H ₃ Cl ₃	1.33	985	3,231.6		0.902 (20°C)	9.705 (68°F)
Trichloro-ethene (47)	C ₂ HCl ₃	1.464	1,028	3,372.7			
Trichloro-fluoromethane (3) (Freon 11)	CCl ₃ F	1.49	828.3 (0°C)	2,717.5 (32°F)	3.56		
Trichloro-methane (47)	CHCl ₃	1.489	979	3,211.9	3.4	0.55	5.918
1,1,2-Trichloro- 1,2,2-Trifluoro-Etham	CCl ₂ F-CClF ₂	1.563	783.7 (0°C)	2,571.2 (32°F)			
Triethyl-amine (33)	C ₆ H ₁₅ N	0.726	1,123	3,684.4	4.47		

Table 2: (Devami)

Substance	Chemical Formula	All data given at 25°C (77°F) unless otherwise noted.					
		Specific Gravity	Sound Speed		$\Delta v/^\circ\text{C}$ m/s/°C	Kinematic Viscosity $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Triethylene glycol	C ₆ H ₁₄ O ₄	1.123	1,608	5,275.6	3.8		
1,1,1-Trifluoro-2-Chloro-2-Bromo-Ethane	C ₂ HClBrF ₃	1.869	693	2,273.6			
1,2,2-Trifluorotrchloro-ethane (Freon 113)	CCl ₂ F-CClF ₂	1.563	783.7 (0°C)	2,571.2 (32°F)	3.44		
d-1,3,3-Trimethylnorcamphor	C ₁₀ H ₁₆ O	0.947	1,320	4,330.7		0.22	2.367
Trinitrotoluene (43)	C ₇ H ₅ (NO ₂) ₃	1.64	1,610 (81°C)	5,282.2 (178°F)			
Turpentine		0.88	1,255	4,117.5		1.4	15.064
Unisis 800		0.87	1,346	4,416			
Water, distilled (49, 50)	H ₂ O	0.996	1,498	4,914.7	-2.4	1.00	10.76
Water, heavy	D ² O		1,400	4,593			
Water, sea		1.025	1,531	5,023	-2.4	1.00	10.76
Wood Alcohol (40, 41)	CH ₄ O	0.791 (20°C)	1,076	3,530.2	2.92	0.695	7.478
Xenon (45)	Xe		630 (-109°C)	2,067 (-164°F)			
m-Xylene (46)	C ₈ H ₁₀	0.868 (15°C)	1,343 (20°C)	4,406.2 (68°F)		0.749 (15°C)	8.059 (59°F)
o-Xylene (29, 46)	C ₈ H ₁₀	0.897 (20°C)	1,331.5	4,368.4	4.1	0.903 (20°C)	9.716 (68°F)
p-Xylene (46)	C ₈ H ₁₀		1,334 (20°C)	4,376.6 (68°F)		0.662	7.123
Xylene hexafluoride	C ₆ H ₄ F ₆	1.37	879	2,883.9		0.613	6.595
Zinc (7)	Zn		3,298 (450°C)	10,820.2 (842°F)			

5.3 Belirli sıcaklıklarda suda ses hızları

Tablo 3: Belirli sıcaklıklarda suda ses hızları

Temperature		Sound Speed in Water		Temperature		Sound Speed in Water	
°C	°F	m/s	ft/s	°C	°F	m/s	ft/s
0	32.0	1,402	4,600				
1	33.8	1,407	4,616	31	87.8	1,511	4,958
2	35.6	1,412	4,633	32	89.6	1,513	4,964
3	37.4	1,417	4,649	33	91.4	1,515	4,971
4	39.2	1,421	4,662	34	93.2	1,517	4,977
5	41.0	1,426	4,679	35	95.0	1,519	4,984
6	42.8	1,430	4,692	36	96.8	1,521	4,990
7	44.6	1,434	4,705	37	98.6	1,523	4,997
8	46.4	1,439	4,721	38	100.4	1,525	5,004
9	48.2	1,443	4,734	39	102.2	1,527	5,010
10	50.0	1,447	4,748	40	104.0	1,528	5,013
11	51.8	1,451	4,761	41	105.8	1,530	5,020
12	53.6	1,455	4,774	42	107.6	1,532	5,026
13	55.4	1,458	4,784	43	109.4	1,534	5,033
14	57.2	1,462	4,797	44	111.2	1,535	5,036
15	59.0	1,465	4,807	45	113.0	1,536	5,040
16	60.8	1,469	4,820	46	114.8	1,538	5,046
17	62.6	1,472	4,830	47	116.6	1,539	5,049
18	64.4	1,476	4,843	48	118.4	1,540	5,053
19	66.2	1,479	4,853	49	120.2	1,541	5,056
20	68.0	1,482	4,862	50	122.0	1,543	5,063
21	69.8	1,485	4,872	51	123.8	1,543	5,063
22	71.6	1,488	4,882	52	125.6	1,544	5,066
23	73.4	1,491	4,892	53	127.4	1,545	5,069
24	75.2	1,493	4,899	54	129.2	1,546	5,072
25	77.0	1,496	4,908	55	131.0	1,547	5,076
26	78.8	1,499	4,918	56	132.8	1,548	5,079
27	80.6	1,501	4,925	57	134.6	1,548	5,079
28	82.4	1,504	4,935	58	136.4	1,549	5,082
29	84.2	1,506	4,941	59	138.2	1,550	5,086
30	86.0	1,509	4,951	60	140.0	1,550	5,086

Tablo 3: (Devamı)

Temperature		Sound Speed in Water		Temperature		Sound Speed in Water	
°C	°F	m/s	ft/s	°C	°F	m/s	ft/s
61	141.8	1,551	5,089	96	204.8	1,546	5,072
62	143.6	1,552	5,092	97	206.6	1,545	5,069
63	145.4	1,552	5,092	98	208.4	1,544	5,066
64	147.2	1,553	5,095	99	210.2	1,543	5,063
65	149.0	1,553	5,095	100	212.0	1,543	5,063
66	150.8	1,553	5,095	104	220.0	1,538	5,046
67	152.6	1,554	5,099	110	230.0	1,532	5,026
68	154.4	1,554	5,099	116	240.0	1,524	5,000
69	156.2	1,554	5,099	121	250.0	1,526	5,007
70	158.0	1,554	5,099	127	260.0	1,507	4,944
71	159.8	1,554	5,099	132	270.0	1,497	4,912
72	161.6	1,555	5,102	138	280.0	1,487	4,879
73	163.4	1,555	5,102	143	290.0	1,476	4,843
74	165.2	1,555	5,102	149	300.0	1,465	4,807
75	167.0	1,555	5,102	154	310.0	1,453	4,767
76	168.8	1,555	5,102	160	320.0	1,440	4,725
77	170.6	1,554	5,099	166	330.0	1,426	4,679
78	172.4	1,554	5,099	171	340.0	1,412	4,633
79	174.2	1,554	5,099	177	350.0	1,398	4,587
80	176.0	1,554	5,099	182	360.0	1,383	4,538
81	177.8	1,554	5,099	188	370.0	1,368	4,488
82	179.6	1,553	5,095	193	380.0	1,353	4,439
83	181.4	1,553	5,095	199	390.0	1,337	4,387
84	183.2	1,553	5,095	204	400.0	1,320	4,331
85	185.0	1,552	5,092	210	410.0	1,302	4,272
86	186.8	1,552	5,092	216	420.0	1,283	4,210
87	188.6	1,552	5,092	221	430.0	1,264	4,147
88	190.4	1,551	5,089	227	440.0	1,244	4,082
89	192.2	1,551	5,089	232	450.0	1,220	4,003
90	194.0	1,550	5,086	238	460.0	1,200	3,937
91	195.8	1,549	5,082	243	470.0	1,180	3,872
92	197.6	1,549	5,082	249	480.0	1,160	3,806
93	199.4	1,548	5,079	254	490.0	1,140	3,740
94	201.2	1,547	5,076	260	500.0	1,110	3,642
95	203.0	1,547	5,076				

5.4 Boru ebatları bilgisi

Tablo 4: Paslanmaz ve Karbon Çelik Borular

Nominal Pipe Size (In.)	Outside Diameter (In.)	Wall Thickness (In.)	A	B	C	Nominal Pipe Size (In.)	Outside Diameter (In.)	Wall Thickness (In.)	A	B	C	
			Carbon Steel	Carbon Steel	Stainless Steel				Carbon Steel	Carbon Steel	Stainless Steel	
			Wall Thickness Desig.	Schedule Number	Schedule Number				Wall Thickness Desig.	Schedule Number	Schedule Number	
1/8	0.405	0.049	-	-	10S	2	2.375	0.065	-	-	5S	
		0.068	STD	40	40S			0.109	-	-	10S	
		0.095	XS	80	80S			0.154	STD	40	40S	
1/4	0.540	0.065	-	-	10S			0.218	XS	80	80S	
		0.088	STD	40	40S			0.344	-	160	-	
		0.119	XS	80	80S			0.436	XXS	-	-	
3/8	0.675	0.065	-	-	10S		2 1/2	2.875	0.083	-	-	5S
		0.091	STD	40	40S				0.120	-	-	10S
		0.126	XS	80	80S				0.203	STD	40	40S
1/2	0.840	0.065	-	-	5S				0.276	XS	80	80S
		0.083	-	-	10S				0.375	-	160	-
		0.109	STD	40	40S				0.552	XXS	-	-
		0.147	XS	80	80S	3	3.500	0.083	-	-	5S	
		0.187	-	160	-			0.120	-	-	10S	
0.294	XXS	-	-	0.216	STD			40	40S			
3/4	1.050	0.065	-	-	5S			0.300	XS	80	80S	
		0.083	-	-	10S			0.438	-	160	-	
		0.113	STD	40	40S	0.600	XXS	-	-			
		0.154	XS	80	80S	3 1/2	4.000	0.083	-	-	5S	
		0.218	-	160	-			0.120	-	-	10S	
0.308	XXS	-	-	0.226	STD			40	40S			
1	1.315	0.065	-	-	5S			0.318	XS	80	80S	
		0.109	-	-	10S	0.636	XXS	-	-			
		0.133	STD	40	40S	4	4.500	0.083	-	-	5S	
		0.179	XS	80	80S			0.120	-	-	10S	
		0.250	-	160	-			0.237	STD	40	40S	
0.358	XXS	-	-	0.337	XS			80	80S			
1 1/4	1.660	0.065	-	-	5S			0.438	-	120	-	
		0.109	-	-	10S	0.531	-	160	-			
		0.140	STD	40	40S	0.674	XXS	-	-			
		0.191	XS	80	80S	5	5.536	0.109	-	-	5S	
		0.250	-	160	-			0.134	-	-	10S	
0.382	XXS	-	-	0.258	STD			40	40S			
1 1/2	1.900	0.065	-	-	5S			0.375	XS	80	80S	
		0.109	-	-	10S			0.500	-	120	-	
		0.145	STD	40	40S	0.625	-	160	-			
		0.200	XS	80	80S	0.750	XXS	-	-			
		0.281	-	160	-							
		0.400	XXS	-	-							

Tablo 4: (Devamı)

Nominal Pipe Size (in.)	Outside Diameter (in.)	Wall Thickness (in.)	A	B	C	Nominal Pipe Size (in.)	Outside Diameter (in.)	Wall Thickness (in.)	A	B	C	
			Carbon Steel	Carbon Steel	Stainless Steel				Carbon Steel	Carbon Steel	Stainless Steel	
			Wall Thickness Desig.	Schedule Number	Schedule Number				Wall Thickness Desig.	Schedule Number	Schedule Number	
6	6.625	0.109	-	-	5S	14	14.000	0.156	-	-	5S	
		0.134	-	-	10S			0.188	-	-	10S	
		0.280	STD	40	40S			0.250	-	10	-	
		0.432	XS	80	80S			0.312	-	20	-	
		0.562	-	120	-			0.375	STD	30	-	
		0.719	-	160	-			0.438	-	40	-	
		0.864	XXS	-	-			0.500	XS	-	-	
8	8.625	0.109	-	-	5S			0.594	-	60	-	
		0.148	-	-	10S			0.625	XXS	-	-	
		0.250	-	20	-			0.750	-	80	-	
		0.277	-	30	-			0.938	-	100	-	
		0.322	STD	40	40S			1.094	-	120	-	
		0.406	-	60	-			1.250	-	140	-	
		0.500	XS	80	80S			1.406	-	160	-	
		0.594	-	100	-		16	16.000	0.165	-	-	5S
		0.719	-	120	-				0.188	-	-	10S
		0.812	-	140	-				0.250	-	10	-
0.875	XXS	-	-	0.312	-				20	-		
0.906	-	160	-	0.375	STD				30	-		
10	10.750	0.134	-	-	5S				0.500	XS	40	-
		0.165	-	-	10S				0.656	-	60	-
		0.250	-	20	-	0.844			-	80	-	
		0.307	-	30	-	1.031			-	100	-	
		0.365	STD	40	40S	1.219			-	120	-	
		0.500	XS	60	80S	1.439	-	140	-			
		0.594	-	80	-	1.594	-	160	-			
		0.719	-	100	-	18	18.000	0.165	-	-	5S	
		0.844	-	120	-			0.188	-	-	10S	
		1.000	XXS	140	-			0.250	-	10	-	
12	12.750	0.156	-	-	5S			0.312	-	20	-	
		0.180	-	-	10S			0.375	STD	-	-	
		0.250	-	20	-			0.438	-	30	-	
		0.330	-	30	-			0.500	XS	-	-	
		0.375	STD	-	40S			0.562	-	40	-	
		0.406	-	40	-			0.750	-	60	-	
		0.500	XS	-	80S			0.938	-	80	-	
		0.562	-	60	-	1.156	-	100	-			
		0.688	-	80	-	1.375	-	120	-			
		0.844	-	100	-	1.562	-	140	-			
		1.000	XXS	120	-	1.781	-	160	-			
		1.125	-	140	-							
		1.312	-	160	-							

Tablo 4: (Devamı)

Nominal Pipe Size (In.)	Outside Diameter (In.)	Wall Thickness (In.)	A	B	C	Nominal Pipe Size (In.)	Outside Diameter (In.)	Wall Thickness (In.)	A	B	C		
			Carbon Steel	Carbon Steel	Stainless Steel				Carbon Steel	Carbon Steel	Stainless Steel		
			Wall Thickness Desig.	Schedule Number	Schedule Number				Wall Thickness Desig.	Schedule Number	Schedule Number		
20	20.000	0.188	-	-	5S	30	30.000	0.250	-	-	5S		
		0.218	-	-	10S			0.312	-	10	10S		
		0.250	-	10	-			0.375	STD	-	-		
		0.375	STD	20	-			0.500	XS	20	-		
		0.500	XS	30	-			0.625	-	30	-		
		0.594	-	40	-			0.750	-	40	-		
		0.812	-	60	-			32	32.000	0.312	-	10	-
		1.031	-	80	-					0.375	STD	-	-
		1.281	-	100	-					0.500	XS	20	-
		1.500	-	120	-					0.625	-	30	-
1.750	-	140	-	0.688	-	40	-						
1.969	-	160	-	34	34.000	0.344	-	10	-				
22	22.000	0.188	-			-	5S	0.375	STD	-	-		
		0.218	-			-	10S	0.500	XS	20	-		
		0.250	-			10	-	0.625	-	30	-		
		0.375	STD			20	-	0.688	-	40	-		
		0.500	XS	30	-	36	36.000	0.312	-	10	-		
		0.875	-	60	-			0.375	STD	-	-		
		1.125	-	80	-			0.500	XS	20	-		
		1.375	-	100	-			0.625	-	30	-		
		1.625	-	120	-			0.750	-	40	-		
		1.875	-	140	-	42	42.000	0.375	STD	-	-		
2.125	-	160	-	0.500	XS			20	-				
24	24.000	0.218	-	-	5S			0.625	-	30	-		
		0.250	-	10	10S	0.750	-	40	-				
		0.375	STD	20	-	48	48.000	0.375	STD	-	-		
		0.500	XS	-	-			0.500	XS	-	-		
		0.562	-	30	-								
		0.688	-	40	-								
		0.969	-	60	-								
		1.219	-	80	-								
		1.531	-	100	-								
		1.812	-	120	-								
2.062	-	140	-										
2.344	-	160	-										
26	26.000	0.312	-	10	-								
		0.375	STD	-	-								
		0.500	XS	20	-								
28	28.000	0.312	-	10	-								
		0.375	STD	-	-								
		0.500	XS	20	-								
		0.625	-	30	-								

Tablo 5: Standart Sınıflar - Demirdöküm Boru

Nominal Pipe Size (in.)	Class A		Class B		Class C		Class D	
	Outside Diameter (in.)	Wall Thickness (in.)	Outside Diameter (in.)	Wall Thickness (in.)	Outside Diameter (in.)	Wall Thickness (in.)	Outside Diameter (in.)	Wall Thickness (in.)
3	3.80	0.39	3.96	0.42	3.96	0.45	3.96	0.48
4	4.80	0.42	5.00	0.45	5.00	0.40	5.00	0.52
6	6.90	0.44	7.10	0.48	7.10	0.51	7.10	0.55
8	9.05	0.46	9.05	0.51	9.30	0.56	9.30	0.60
10	11.10	0.50	11.10	0.57	11.40	0.62	11.40	0.68
12	13.20	0.54	13.20	0.62	13.50	0.68	13.50	0.75
14	15.30	0.57	15.30	0.66	15.65	0.74	15.65	0.82
16	7.40	0.60	17.40	0.70	17.80	0.80	17.80	0.89
18	19.50	0.64	19.50	0.75	19.92	0.87	19.92	0.96
20	21.60	0.67	21.60	0.80	22.06	0.92	22.06	1.03
24	25.80	0.76	25.80	0.89	26.32	1.05	26.32	1.16
30	31.74	0.88	32.00	1.03	32.40	1.20	32.74	1.37
32	37.96	0.99	38.30	1.15	38.70	1.36	39.16	1.58
42	44.20	1.10	44.50	1.28	45.10	1.54	45.58	1.78
48	50.50	1.26	50.80	1.42	51.40	1.71	51.98	1.99
54	56.66	1.35	57.10	1.55	57.80	1.90	58.40	2.23
60	62.80	1.39	63.40	1.67	64.20	2.00	64.82	2.38
72	75.34	1.62	76.00	1.95	76.88	2.39		
84	87.54	1.72	88.54	2.22				
Nominal Pipe Size (in.)	Class E		Class F		Class G		Class H	
	Outside Diameter (in.)	Wall Thickness (in.)	Outside Diameter (in.)	Wall Thickness (in.)	Outside Diameter (in.)	Wall Thickness (in.)	Outside Diameter (in.)	Wall Thickness (in.)
3								
4								
6	7.22	0.58	7.22	0.61	7.38	0.65	7.38	0.69
8	9.42	0.66	9.42	0.66	9.60	0.75	9.60	0.80
10	11.60	0.74	11.60	0.80	11.84	0.86	11.84	0.92
12	13.78	0.82	13.78	0.89	14.08	0.97	14.08	1.04
14	15.98	0.90	15.98	0.99	16.32	1.07	16.32	1.16
16	18.16	0.90	18.16	1.08	18.54	1.18	18.54	1.27
18	20.34	1.07	20.34	1.17	20.78	1.28	20.78	1.39
20	22.54	1.15	22.54	1.27	23.02	1.39	23.02	1.51
24	26.90	1.31	26.90	1.45	27.76	1.75	27.76	1.88
30	33.10	1.55	33.46	1.73				
32	39.60	1.80	40.04	2.02				
42								
48								
54								
60								
72								
84								

Tablo 6: Standart Sınıflar - Ductil Boru

Nominal Pipe Size (in.)	Outside Diameter (in.)	Pipe Wall Thickness (in.)						
		Class 50	Class 51	Class 52	Class 53	Class 54	Class 55	Class 56
3	3.96		0.25	0.28	0.31	0.43	0.37	0.40
4	4.80		0.26	0.29	0.32	0.35	0.38	0.41
6	6.90	0.25	0.28	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43
8	9.05	0.27	0.30	0.33	0.36	0.39	0.42	0.45
10	11.10	0.29	0.32	0.35	0.38	0.44	0.47	
12	13.20	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49
14	15.30	0.33	0.36	0.39	0.42	0.45	0.48	0.51
16	17.40	0.34	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.52
18	19.50	0.35	0.38	0.41	0.44	0.47	0.50	0.53
20	21.60	0.36	0.39	0.42	0.45	0.48	0.51	0.54
24	25.80	0.38	0.41	0.44	0.47	0.50	0.53	0.56
30	32.00				0.51	0.55	0.59	0.63
36	38.30				0.58	0.63	0.68	0.73
42	44.50				0.65	0.71	0.77	0.83
48	50.80				0.72	0.79	0.86	0.93
54	57.10				0.81	0.89	0.97	1.05

NOT:

AKTEK Endüstriyel Ekipman ve Enstrümantasyon Ltd. Şti. firmasının ürünlerini geliştirme politikası sebebi ile TFM 2100 serisi revize edilmiş veya geliştirilmiş olabilir.

Satın almış olduğunuz cihazla karşılaştığınızda bu kullanma kılavuzunda bulabileceğiniz yanlış anlaşılmaları veya hataları lütfen bize bildirin.

Cihazlarımızı nasıl geliştirebileceğimiz hususunda bizimle kontak kurmaya tereddüt etmeyiniz.

Teşekkür ederiz.



İMES Sanayi Sitesi B Blok 204. Sk. No:40
Y. Dudullu Ümraniye - İstanbul

Tel. 0216 540 7300 pbx,

Fax. 0216 540 7303

www.aktek.com.tr,

info@aktek.com.tr