

BSUF-TTCP-S/TTHM

Montaj ve Kullanım Kılavuzu



İçindekiler

1. Giriş	4
1.1 Önsöz	4
1.2 Özellikler	4
1.3 Debi Ölçüm Prensibi	4
1.4 Opsiyonel Sensör	5
1.5 Tipik Uygulamalar	5
1.6 Ürün Kimliği	5
1.7 Teknik Özellikler	5
2. Montaj ve Ölçüm	7
2.1 Bağlantı Şeması	7
2.2 Tuş Takımı	7
2.3 Menü Pencereleri	8
2.4 Parametreleri Yapılandırma Adımları	9
2.5 Sensör Montaj Yerinin Seçilmesi	10
2.6 Sensörlerin Montajı	11
2.6.1 Sensör Bağlantı Şeması	12
2.6.2 Sensörler Arası Mesafe	12
2.6.3 V Yöntemiyle Montaj	12
2.6.4 Z Yöntemiyle Montaj	13
2.6.5 W Yöntemiyle Montaj	13
2.6.6 N Yöntemiyle Montaj	14
2.7 Montaj Kontrolü	14
2.7.1 Sinyal Gücü	14
2.7.2 Sinyal Kalitesi	15
2.7.3 Ölçülen ve Hesaplanan Geçiş Sürelerinin Oranı	15
3. Menü Pencerelerinin Ayrıntıları	15
3.1 Menü Pencerelerinin Düzeni	15
3.2 Menü Pencerelerinin Ayrıntıları	16
4. Kullanım İşlemleri	26
4.1 Cihazın Doğru Çalıştığının Kontrolü	26
4.2 Sıvının Akış Yönünün Belirlenmesi	26
4.3 Birim Sisteminin Değiştirilmesi	26

4.4 İstenen Debi Biriminin Seçilmesi	27
4.5 Toplam Sayacı Çarpanının Kullanımı	27
4.6 Toplam Sayaçlarının Açılması ve Kapatılması	27
4.7 Toplam Sayaçlarının Sıfırlanması	27
4.8 Fabrika Ayarlarına Dönülmesi	27
4.9 Sönümlenmenin Kullanımı	27
4.10 Düşük Akış Kesme İşlevinin Kullanımı	28
4.11 Sıfır Noktasının Ayarlanması	28
4.12 Kalibrasyon İçin Ölçek Katsayısının Belirlenmesi	28
4.13 Sistem Kilidinin Kullanımı	28
4.14 4–20 mA Akım Döngüsü Çıkışının Kullanımı	28
4.15 Frekans Çıkışının Kullanımı	29
4.16 Toplam Sayacı Darbe Çıkışının Kullanımı	30
4.17 Alarm Sinyalinin Oluşturulması	30
4.18 Dahili Sesli Uyarıcının Kullanımı	31
4.19 OCT Çıkışının Kullanımı	31
4.20 Dahili Takvimin Değiştirilmesi	31
4.21 Tarihe Göre Toplamların Görüntülenmesi	31
4.22 Çalışma Süresi Sayacının Kullanımı	32
4.23 Manuel Toplam Sayacının Kullanımı	32
4.24 Pilin Kalan Çalışma Süresinin Görüntülenmesi	32
4.25 ESN ve Diğer Bilgilerin Kontrolü	32
4.26 Zamanlanmış Çıkış İçin Veri Kaydedicinin Kullanımı	32
4.27 Analog Gerilim Sinyali Çıkışı	32
4.28 LCD Ekranın Ayarlanması	33
4.29 RS232/RS485'in Kullanımı	33
4.30 Çevrimdışı Akışın Otomatik Telafisi	33
4.31 Parti Kontrolörünün Kullanımı	33
4.32 Analog Çıkışın Ayarlanması	33
4.33 Parametrelerin Kalıcı Olarak Kaydedilmesi	34
4.34 Kullanıcı Tanımlı Sensör Parametrelerinin Girilmesi	34
4.35 Döngüsel Gösterimin Kullanımı	34
4.36 Doğrusallık Düzeltmesi ve Veri Girişi	34
4.37 Sık Kullanılan Boru Parametrelerini Kaydetme / Yükleme	35
5. Arıza Giderme	36
5.1 Açılış Hataları ve Alınacak Önlemler	36
5.2 Diğer Sorunlar ve Çözümleri	37

1. Giriş

1.1 Önsöz

Yeni nesil geçiş süresi prensipli ultrasonik debimetremizi kullanmadan önce bu kılavuzu dikkatlice okuyunuz. Duvar tipi ultrasonik debimetre, uzun süreli debi ölçümü için sabit bir konuma monte edilmek üzere tasarlanmıştır.

1.2 Özellikler

Doğrusallık: %0,5; tekrarlanabilirlik: %0,2; doğruluk: $\pm\%1$

Kolay kullanım.

DN25 mm–DN5000 mm borular için farklı sensör seçenekleri.

Doğruluğu, kullanım ömrünü ve güvenilirliği artıran düşük gerilimli çoklu darbe teknolojisi.

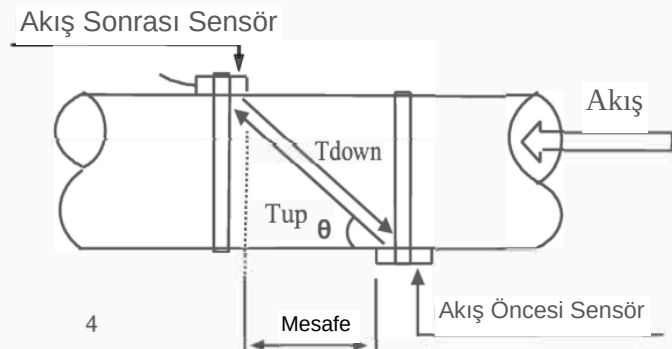
Güçlü kayıt işlevi: son 64 gün / 64 ay / 5 yılın toplam hacim verilerini kaydeder.

1.3 Debi Ölçüm Prensibi

BSUF-TTCP-S ultrasonik debimetre, kapalı bir borudaki sıvının akış hızını ölçmek için tasarlanmıştır. Akışkana temas etmeyen, boru dışına kelepçelenen (clamp-on) sensörler kirlenmeden çalışır ve kolay monte edilir.

BSUF-TTCP-S geçiş süresi debimetresi, hem ultrasonik verici hem de alıcı olarak çalışan iki sensör kullanır. Sensörler kapalı borunun dış yüzeyine, birbirlerinden belirli bir mesafede kelepçelenir. Sesin boruyu iki kez geçtiği V yöntemi, dört kez geçtiği W yöntemi veya sensörlerin borunun karşılıklı yüzeylerine yerleştirildiği ve sesin boruyu bir kez geçtiği Z yöntemi kullanılabilir. Montaj yöntemi, boru ve sıvı özelliklerine göre seçilir. Debimetre, iki sensör arasında sırayla frekans modülasyonlu ses enerjisi darbeleri gönderip alır ve sesin sensörler arasındaki geçiş süresini ölçer. Ölçülen geçiş süreleri arasındaki fark, aşağıda gösterildiği gibi borudaki sıvı hızıyla doğrudan ilişkilidir.

$$V = \frac{MD}{\sin 2\theta} \times \frac{\Delta T}{T_{up} \cdot T_{down}}$$



Burada:

θ : akış yönü ile ultrasonik ışın arasındaki açı

M: ultrasonik ışının geçiş sayısı

D: boru çapı

Tup: akış öncesi sensörden akış sonrası sensöre ışının geçiş süresi

Tdown: akış sonrası sensörden akış öncesi sensöre ışının geçiş süresi

$\Delta T = T_{up} - T_{down}$

1.4 Opsiyonel Sensör

TS-1 kelepçeli (clamp-on) sensör; DN25–5000 mm boru çapları.

1.5 Tipik Uygulamalar

Duvar tipi debimetre, geniş bir boru içi akış ölçümü yelpazesinde kullanılabilir. Saf sıvılar ve az miktarda küçük parçacık içeren sıvılar ölçülebilir. Örnekler:

- Su (sıcak su, soğuk su, şebeke suyu, deniz suyu, atık su vb.)
- Az miktarda parçacık içeren kanalizasyon suyu
- Yağlar (ham petrol, yağlama yağı, motorin, yakıt yağı vb.)
- Kimyasallar (alkol, asitler vb.)
- Tesis deşarjları
- İçecekler ve sıvı gıdalar
- Ultra saf sıvılar
- Solventler ve diğer sıvılar

1.6 Ürün Kimliği

Her debimetrenin yazılımına kaydedilmiş benzersiz bir ürün kimlik numarası veya ESN (elektronik seri numarası) bulunur. Bu numara yalnızca üretici tarafından özel bir araçla değiştirilebilir. Donanım arızası durumunda üreticiyle iletişim kurarken M61 menüsünde bulunan bu numarayı bildiriniz.

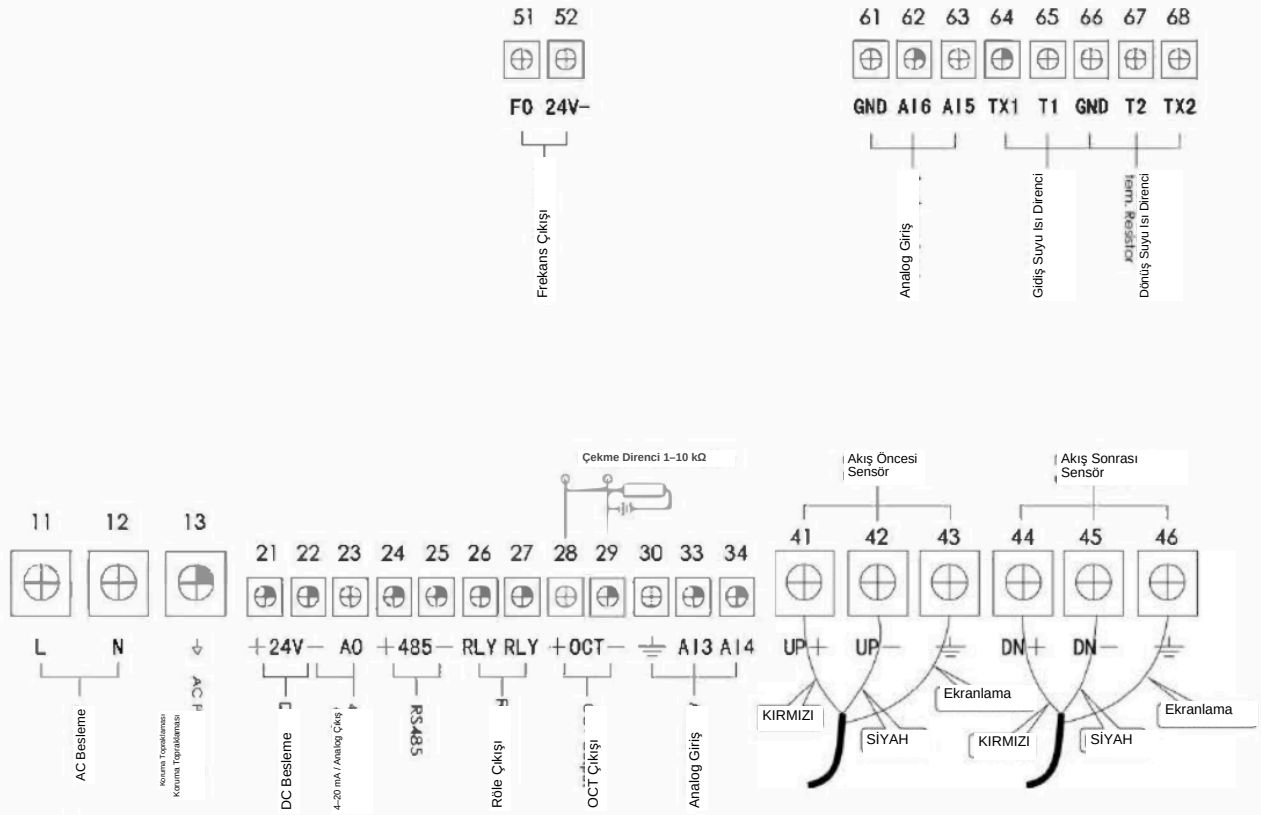
1.7 Teknik Özellikler

Özellik		Teknik Özellikler
Ana Ünite	Doğruluk	$\pm 1\%$ 'den iyi
	Tekrarlanabilirlik	$\pm 0,2\%$ 'den iyi
	Prensip	Geçiş süresi ölçüm prensibi
	Ölçüm Süresi	500 ms
	Gösterge	Arka aydınlatmalı LCD; toplam debi/ısı, anlık debi/ısı, hız, zaman vb. gösterimi.
	Çıkış	Analog: 4–20 mA veya 0–20 mA. Empedans 0–1 k Ω ; doğruluk $\pm 0,1\%$. OCT: frekans sinyali (1–9999 Hz) Röle: 20'den fazla kaynak sinyali (sinyal yok, ters akış vb.) RS485 seri port
	Giriş	Üç analog giriş Üç telli PT100 direnç girişi (opsiyonel)
	Diğer İşlevler	Son 64 gün / 64 ay / 5 yılın toplam sayacı verilerini otomatik kaydeder. Son 64 açma/kapama olayının zamanını ve ilgili debiyi kaydeder. Manuel veya otomatik kayıp akış telafisi sağlar. Son 64 günün cihaz çalışma durumu.
Boru	Malzeme	Çelik, paslanmaz çelik, dökme demir, beton, bakır, PVC, alüminyum, FRP vb. Astarlı borular uygundur.
	Çap	25–5000 mm
	Düz Boru Bölümü	Akış öncesi 10D'den, akış sonrası 5D'den uzun olmalıdır. Pompa çıkışından itibaren akış öncesi 30D'den uzun olmalıdır. D: boru çapı.
Sıvı	Türler	Su, deniz suyu, endüstriyel atık su, asit ve alkali sıvılar, alkol, bira ve ultrasonik sinyali ileten homojen yağlar.
	Sıcaklık	Standart: $-30 \dots 90$ °C; yüksek sıcaklık: $-30 \dots 160$ °C
	Bulanıklık	10000 ppm'den az; az miktarda kabarcık
Ortam	Akış Yönü	Çift yönlü ölçüm; net debi/ısı ölçümü
	Sıcaklık	Ana ünite: $-30 \dots 80$ °C Sensör: $-40 \dots 110$ °C. Sıcaklık sensörü: talebe göre seçilir.
	Nem	Ana ünite: %85 bağıl nem Sensör: suya daldırılabilir; su derinliği 3 m'den az
Kablo	Bükümlü çift; standart 20 m, 500 m'ye uzatılabilir (önerilmez). Daha uzun kablo için üreticiye danışınız. RS485 arayüzü: 1000 m'ye kadar iletim.	
Besleme	AC 220 V veya DC 24 V	
Güç Tüketimi	1,5 W'tan az	
Protokoller	MODBUS, M-BUS, Fuji genişletilmiş protokolü ve diğer fabrika protokolleri	

1.8 Boyutlar

2. Montaj ve Ölçüm

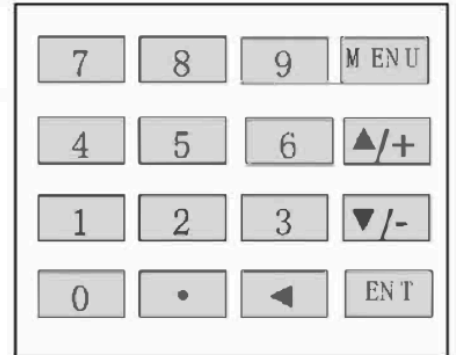
2.1 Bağlantı Şeması



2.2 Tuş Takımı

Debimetrenin kullanım tuş takımı sağdaki resimde gösterilmiştir.

[0]–[9] ve [.] tuşları sayı girişi için kullanılır.
[▲/+] bir üst menüye geçer; sayısal girişte “+” olarak çalışır.
[▼/-] bir alt menüye geçer; sayısal girişte “-” olarak çalışır.



[◀] tuşu sola hareket etmek veya imlecin solundaki karakteri silmek için kullanılır.
[ENT] tuşu girişleri ve seçimleri onaylar.
[MENU] tuşu istenen menüye doğrudan geçiş sağlar. Bu tuşun ardından iki basamaklı menü numarasını giriniz.
Menü açıklamalarında [MENU] tuşu bundan sonra "M" olarak kısaltılmıştır.

[ON] tuşu cihazı açar.
[OFF] tuşu cihazı kapatır.

2.3 Menü Pencereleeri

Debimetrenin kullanıcı arayüzü, M00, M01, M02 ... M99 olarak numaralandırılmış yaklaşık 100 menü penceresinden oluşur.

Bir menü penceresine iki şekilde ulaşabilirsiniz:

1. Doğrudan giriş: [MENU] tuşuna, ardından iki basamaklı menü numarasına basınız. Örneğin M11, boru dış çapının girildiği menüdür. [MENU] [1] [1] tuşlarına basıldığında M11 açılır.
2. [▲/+] ve [▼/-] tuşlarıyla geçiş: [▲/+] tuşuna her basışta daha küçük numaralı menüye geçilir. Örneğin M12 açıkken [▲/+] tuşuna basıldığında M11 açılır.

Üç farklı menü penceresi türü vardır:

1. Sayısal giriş menüleri: örneğin boru dış çapını girmek için M11.
2. Seçenek seçme menüleri: örneğin boru malzemesini seçmek için M14.
3. Yalnızca gösterim menüleri: örneğin hız ve debiyi görüntüleyen M00.

Sayısal giriş menülerinde değeri değiştirmek için doğrudan ilk rakam tuşuna basabilirsiniz. Örneğin M11 menüsünde boru dış çapını 219.2345 olarak girmek için aşağıdaki tuş sırasını kullanınız:

Tuş sırası: [2] [1] [9] [.] [2] [3] [4] [5] [ENT]

Seçenek menülerinde önce [ENT] tuşuyla değiştirme moduna giriniz. Ardından [▲/+] ve [▼/-] tuşlarıyla veya seçeneğin başındaki rakamı girerek seçim yapınız. Son olarak [ENT] ile onaylayınız. Örneğin boru malzemesini seçmek için önce [MENU] [1] [4] ile M14 menüsüne giriniz. Ekranda paslanmaz çelik "1. Stainless Steel" olarak gösterilir. [ENT] ile değiştirme moduna girip ok tuşlarıyla bu satıra ilerleyiniz veya doğrudan [1] tuşuna basınız.

Genellikle değiştirme moduna girmek için [ENT] tuşuna basılır. Ekranın alt satırında "Locked M47 Open"

mesajı görünüyorsa değişiklik işlemleri kilitlidir. Başka bir değişiklik yapmadan önce M47 menüsüne gidip cihazın kilidini açınız.

2.4 Parametreleri Yapılandırma Adımları

Doğru ölçüm için aşağıdaki parametreler yapılandırılmalıdır:

- (1) Boru dış çapı.
- (2) Boru et kalınlığı.
- (3) Boru malzemesi; standart dışı malzemelerde* ses hızı da girilmelidir.
- * Standart boru malzemeleri ve sıvılar için ses parametreleri cihaz yazılımına önceden kaydedilmiştir; ayrıca girilmesi gerekmez.
- (4) Varsa astar malzemesi, ses hızı ve kalınlığı.
- (5) Sıvı türü; standart dışı sıvılarda sıvının ses hızı da gereklidir.
- (6) Debimetreye uygun sensör türü. Genellikle standart M1 clamp-on sensörler seçilir.
- (7) Sensör montaj yöntemi; V veya Z yöntemi yaygın seçeneklerdir.
- (8) M25 menüsündeki mesafeyi kontrol edip sensörleri buna göre monte ediniz.
- (9) Parametre ayarlarını kaydediniz.

Standart boru malzemeleri ve sıvılar için aşağıdaki adım adım kurulum önerilir.

- (1) [MENU] [1] [1] ile M11 menüsüne giriniz;

boru dış çapını girip [ENT] ile onaylayınız.

- (2) [▼/–] ile M12 menüsüne geçip boru et kalınlığını giriniz ve

[ENT] ile onaylayınız.

- (3) M14 menüsüne geçiniz. [ENT] ile seçenek moduna girip [▲/+] ve [▼/–] tuşlarıyla boru malzemesini seçiniz; [ENT] ile onaylayınız.
- (4) M16 menüsünde [ENT] ile seçenek moduna giriniz. Ok tuşlarıyla astar malzemesini seçip [ENT] ile onaylayınız. Astar yoksa “No Liner” seçiniz.
- (5) Astar varsa M18 menüsünde [ENT] tuşuna basıp astar kalınlığını giriniz ve

[ENT] ile onaylayınız.

- (6) M20 menüsüne geçiniz. [ENT] ile seçenek moduna giriniz;

[▲/+] ve [▼/–] ile uygun sıvıyı seçip [ENT] ile onaylayınız.

- (7) M23 menüsüne geçiniz. [ENT] ile seçenek moduna giriniz;

[▲/+] ve [▼/–] ile uygun sensör türünü seçip [ENT] ile onaylayınız.

- (8) M24 menüsüne geçiniz. [ENT] ile seçenek moduna giriniz;

[▲/+] ve [▼/–] ile sensör montaj yöntemini seçip [ENT] ile onaylayınız.

- (9) M25 menüsünde montaj mesafesini kontrol ediniz.
- (10) [MENU] [2] [6] ile parametre ayarlarını kaydediniz (M26'ya bakınız).

- (11) [MENU] [9] [0] ile sinyal gücünü ve kalitesini kontrol ediniz; değerlerin yüksek olması tercih edilir. Genellikle sinyal gücü 60,0'ın, sinyal kalitesi 50,0'ın üzerinde olmalıdır.
- (12) [MENU] [9] [1] ile süre oranını kontrol ediniz; değer %100 $\pm$ 3 aralığında olmalıdır.
- (13) [MENU] [0] [8] ile çalışma durumunu kontrol ediniz; "R" normal çalışmayı belirtir.
- (14) [MENU] [0] [1] ile ölçüm verilerini kontrol ediniz.

Not: 1. Isı ölçümü için gidiş ve dönüş borularına monte edilen PT100 sensörlerini T1, TX1, T2, TX2 ve GND terminallerine bağlayınız.

2. Güç kesildiğinde ayarların kaybolmaması için parametreleri ayarladıktan sonra MENU 26'da kaydetmeyi unutmayınız.

2.5 Sensör Montaj Yerinin Seçilmesi

Montajın ilk adımı, daha doğru ölçüm sağlamak için en uygun konumu seçmektir. Bunun için boru hattı ve tesisat sistemi hakkında temel bilgi sahibi olunması önerilir.

En uygun konum, ölçülecek sıvıyla tamamen dolu düz bir boru bölümüdür. Boru yatay veya düşey olabilir. Aşağıdaki tabloda örnekler gösterilmiştir.

Boru Düzeni ve Sensör Konumu	Akış Öncesi L up (Çap Katı)	Akış Sonrası L dn (Çap Katı)
	10D	5D
	10D	5D
	10D	5D
	12D	5D
	20D	5D
	20D	5D
	30D	5D

En uygun montaj konumlarına örnekler.

Konum seçme ilkeleri:

- (1) Sensörleri mümkün olduğunca uzun bir düz boru bölümüne monte ediniz. Düz bölüm ne kadar uzunsa o kadar iyidir. Borunun tamamen sıvıyla dolu olduğundan emin olunuz.**
- (2) Montaj konumundaki sıcaklığın sensör aralığını aşmadığını kontrol ediniz. Genel olarak ortam sıcaklığına yakın olması tercih edilir.**
- (3) Borudaki birikintileri dikkate alınız. Nispeten yeni bir borunun düz bölümünü seçiniz. Uygun değilse daha iyi sonuç için birikinti kalınlığını astar kalınlığına dahil ediniz.**

(4) Bazı borularda plastik astar bulunur. Dış boru ile astar arasındaki boşluk, ultrasonik dalgaların doğrudan geçişini engelleyebilir ve ölçümü zorlaştırabilir. Mümkünse bu tür borulardan kaçınınız. Kaçınılamıyorsa, sıvı akışı sürerken boruya delik açılarak kalıcı biçimde monte edilen daldırma tip sensörlerimizi kullanınız.

2.6 Sensörlerin Montajı

BSUF-TTCP-S serisinin sensörleri, sıvı borusunun duvarından ultrasonik sinyalleri gönderen ve alan piezoelektrik kristallerden üretilir. Ölçüm, ultrasonik sinyallerin geçiş süreleri arasındaki farkın ölçülmesiyle yapılır. Bu fark çok küçük olduğundan, sensörler arasındaki mesafe ve hizalama ölçüm doğruluğu ve sistem performansı için kritik önemdedir. Sensör montajında çok dikkatli olunmalıdır.

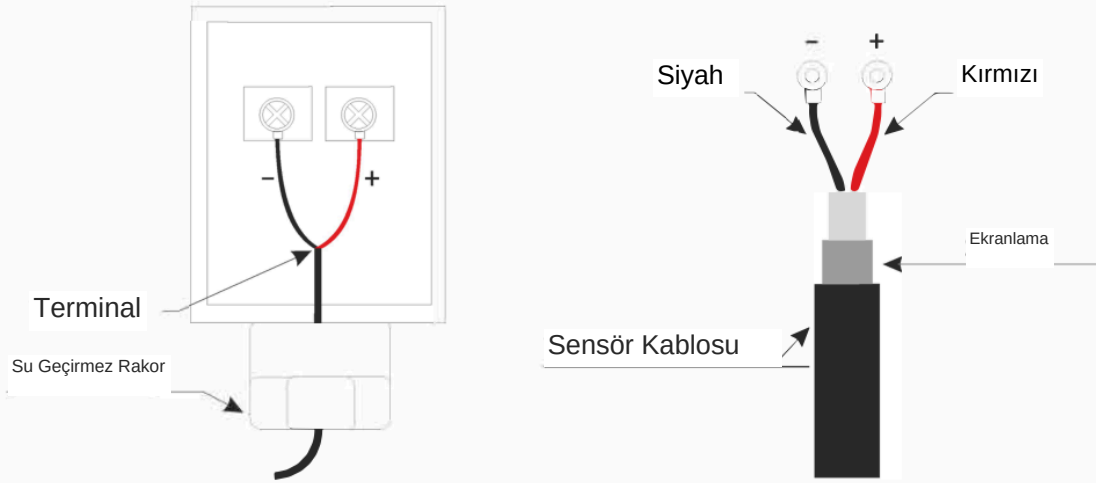
Sensör montaj adımları:

- (1) Yeterli düz boru uzunluğuna sahip, borunun iyi durumda olduğu ve kolay çalışılabilen bir konum seçiniz; örneğin paslanmamış yeni bir boru.**
- (2) Tozu ve pası temizleyiniz. Daha iyi sonuç için boru yüzeyinin zımparalanması önerilir.**
- (3) Sensörlerin takılacağı noktalara yeterli akustik kuplaj malzemesi sürünüz. Boru yüzeyi ile sensörler arasında boşluk bırakmayınız.**

Boru dış yüzeyi ile sensörler arasında kum veya toz parçacığı kalmamasına özellikle dikkat ediniz.

Borunun üst kısmında birikebilen gaz kabarcıklarından kaçınmak için sensörleri borunun yan tarafına yatay olarak monte ediniz.

2.6.1 Sensör Bağlantı Şeması

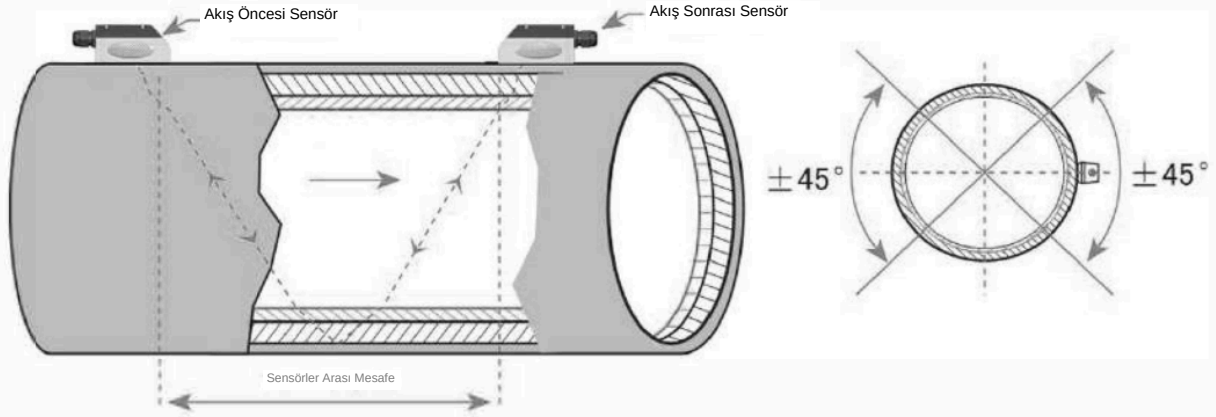


2.6.2 Sensörler Arası Mesafe

M25 menüsünde gösterilen mesafe, iki sensörün iç kenarları arasındaki uzaklıktır. Gerçek sensör mesafesi, bu değere mümkün olduğunca yakın olmalıdır.

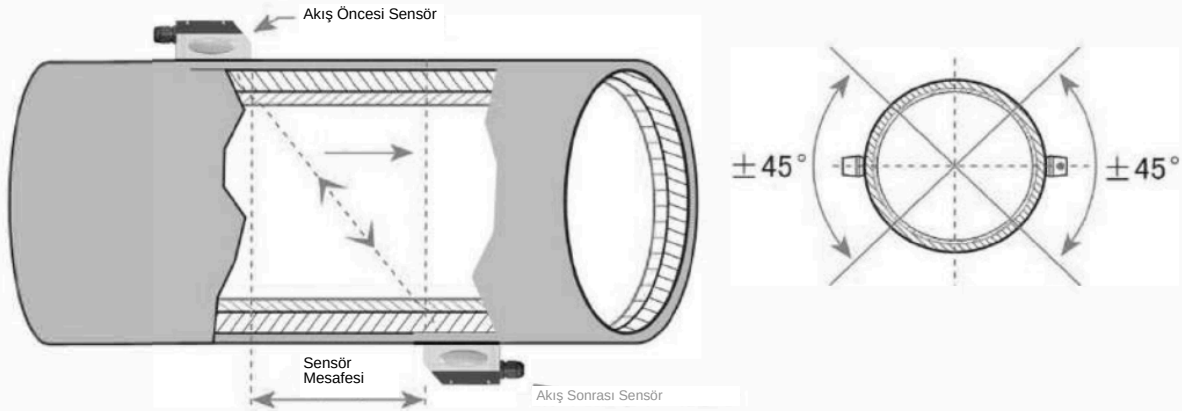
2.6.3 V Yöntemiyle Montaj

V yöntemi, iç çapı 15–200 mm olan borularda günlük ölçüm için en yaygın kullanılan yöntemdir. Yansıtıcı yöntem olarak da adlandırılır.



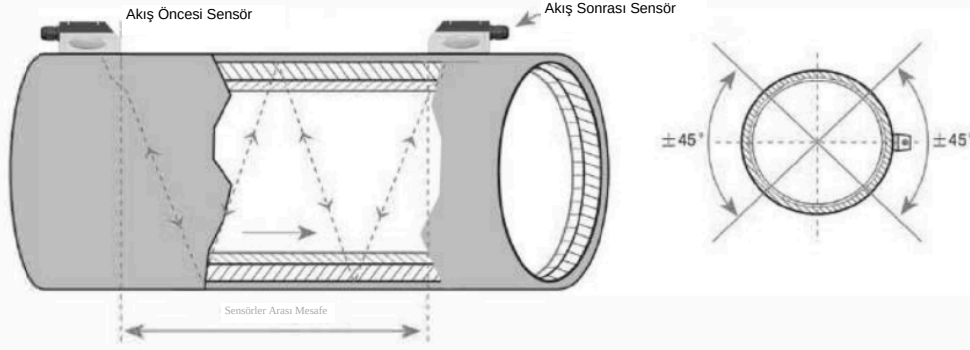
2.6.4 Z Yöntemiyle Montaj

Z yöntemi genellikle boru çapı 200 mm'den büyük olduğunda kullanılır.



2.6.5 W Yöntemiyle Montaj

W yöntemi genellikle çapı 15–50 mm olan borularda kullanılır.



2.6.6 N Yöntemiyle Montaj

Nadiren kullanılan bir yöntemdir.

2.7 Montaj Kontrolü

Montaj kontrolüyle alınan sinyal gücü, sinyal kalitesi Q değeri, sinyallerin geçiş süresi farkı, tahmini sıvı hızı, ölçülen sinyal geçiş süresi ve hesaplanan geçiş süresi oranı kontrol edilir. Böylece en iyi ölçüm sonucu ve cihazın daha uzun süre çalışması sağlanabilir.

2.7.1 Sinyal Gücü

Sinyal gücü, alınan ultrasonik sinyalin genliğini üç basamaklı bir sayıyla gösterir. [00.0] sinyal algılanmadığını, [99.9] ise alınabilecek en yüksek sinyal gücünü belirtir.

Cihaz 50,0–99,9 aralığındaki sinyal gücünde çalışabilse de daha güçlü sinyal daha iyi sonuç verdiği için mümkün olan en yüksek değer hedeflenmelidir. Önerilen yöntemler:

- (1) Mevcut konum kararlı ve güvenilir debi ölçümü sağlamıyorsa veya sinyal gücü 60,0'ın altındaysa daha uygun bir konuma geçiniz.
- (2) Boru dış yüzeyini zımparalayınız ve sinyal gücünü artırmak için daha fazla kuplaj malzemesi uygulayınız.
- (3) Sinyal gücündeki değişimi izleyerek sensörleri yatay ve düşey yönde ayarlayınız. En yüksek değerde durunuz; ardından sensör mesafesinin M25'teki değerle aynı olduğunu kontrol ediniz.

2.7.2 Sinyal Kalitesi

Sinyal kalitesi cihazda Q değeriyle gösterilir. Daha yüksek Q değeri, daha yüksek sinyal/gürültü oranı (SNR) ve dolayısıyla daha yüksek doğruluk anlamına gelir. Normal boru koşullarında Q değeri 60,0–90,0 arasındadır; yüksek olması tercih edilir.

Düşük Q değerinin olası nedenleri:

- (1) Yakındaki güçlü bir dönüştürücü gibi başka cihazlardan kaynaklanan girişim. Debimetreyi girişimin azalacağı başka bir konuma taşıyınız.
- (2) Sensör ile boru arasındaki akustik kuplajın zayıf olması. Daha fazla kuplaj malzemesi uygulayınız veya yüzeyi temizleyiniz.
- (3) Ölçümü zor borular. Montaj konumunun değiştirilmesi önerilir.

2.7.3 Ölçülen Toplam Geçiş Süresinin Hesaplanan Süreye

Oranı

Bu oran sensör montajını kontrol etmek için kullanılır. Boru parametreleri doğru girilmiş ve sensörler doğru takılmışsa oran 100 ± 3 aralığında olmalıdır. Aralık aşılsa aşağıdakileri kontrol ediniz:

- (1) Boru parametrelerinin doğru girilip girilmediği.
- (2) Gerçek sensör mesafesinin doğru ve M25'teki değerle aynı olup olmadığı.
- (3) Sensörlerin doğru yönde ve uygun biçimde monte edilip edilmediği.

- (4) Montaj konumunun uygunluğu; boruda şekil değişikliği veya aşırı iç birikinti olup olmadığı.
- (5) Diğer olumsuz koşullar.

3. Menü Pencerelerinin Ayrıntıları

3.1 Menü Pencerelerinin Düzeni

M00–M09: debi, hız, tarih/saat, toplam hacimler, pil gerilimi ve tahmini pil çalışma süresi.
M10–M29: boru parametrelerinin girilmesi.
M30–M38: debi ve toplam hacim birimlerinin seçimi.
M40–M49: tepki süresi, sıfırlama, kalibrasyon ve değişiklik parolası.
M50–M53: dahili veri kaydedici.

M60–M78: zamanlayıcı ayarları, sürüm ve ESN bilgileri ile alarmlar.
M82: tarihe göre toplam hacimler.
M90–M94: daha doğru ölçüm için tanı pencereleri.
M97–M99: ekran kopyalama ve boru parametrelerini çıkışa verme komutlarıdır.
M+0–M+8: bilimsel hesap makinesi, toplam çalışma saati ve açma/kapama sayıları ile açma/kapama tarih ve saat kayıtları gibi ek işlevler.
M88 gibi diğer menülerin işlevi yoktur veya bu yazılım sürümünde uygulanmadıkları için işlevleri kaldırılmıştır.

Menülerin bu şekilde düzenlenmesinin temel amacı, yazılımın önceki sürümleriyle uyumlu bir menü yapısı sağlamaktır. Bu düzen, daha önce benzer bir ultrasonik debimetre kullanmış kullanıcıların cihazı daha kolay kullanmasına yardımcı olur.

3.2 Menü Pencerelerinin Ayrıntıları

Menü No.	İşlev
M00	Debi ve NET toplam sayacını gösterir. Net sayaç kapalıysa, kapanmadan önceki değer gösterilir. Tüm sayaç birimlerini M31'de seçiniz.
M01	Debi ve hızı gösterir.
M02	Tarih/saat ve POS (pozitif) toplam sayacını gösterir. Pozitif sayaç kapalıysa, kapanmadan önceki değer gösterilir.
M03	Debi ve NEG (negatif) toplam sayacını gösterir. Negatif sayaç kapalıysa, kapanmadan önceki değer gösterilir.
M04	Tarih/saat ve debiyi gösterir. Tarih/saat ayarı MENU 60'ta yapılır.
M05	Anlık enerji hızını ve toplam enerjiyi (kalori) gösterir.
M06	Giriş T1 ve çıkış T2 sıcaklıklarını gösterir.
M07	AI3/AI4 analog girişlerinin akımını ve karşılık gelen sıcaklık, basınç veya sıvı seviyesi değerini gösterir.
M08	Ayrıntılı hata kodlarını, çalışma durumunu ve sistem hatalarını gösterir. "R" normal çalışmayı belirtir; diğer kodlar için Bölüm 5'e bakınız.
M09	Bugünkü NET toplam hacmi gösterir.
M10	Boru dış çevresinin girildiği menü. Dış çap biliniyorsa bu menüyü atlayıp M11'e giriniz.
M11	Boru dış çapı girişi. Geçerli aralık: 0–18000 mm.

	Not: M11'de dış çapı veya M10'da çevreyi girmeniz yeterlidir.
M12	Boru et kalınlığı girişı. Bu menüyü atlayıp M13'te iç çapı girebilirsiniz.
M13	Boru iç çapı girişı. Dış çap ve et kalınlığı doğru girilmişse iç çap otomatik hesaplanır; değıştirmeniz gerekmez.
M14	Boru malzemesini seçiniz. Standart malzemelerde ses hızı girişı gerekmez: (0) Karbon çeliğı (1) Paslanmaz çelik (2) Dökme demir (3) Sfero döküm (4) Bakır (5) PVC (6) Alüminyum (7) Asbest (8) Cam elyafı (9) Diğer: M15'te ses hızını giriniz.
M15	Standart dışı boru malzemesinin ses hızı girişı.
M16	Astar malzemesini seçiniz; astarsız boruda "none" seçiniz. Standart astarlarda ses hızı girişı gerekmez: (1) Katran epoksi (2) Kauçuk (3) Harç (4) Polipropilen (5) Polistiren (6) Polistiren (7) Polyester (8) Polietilen (9) Ebonit (10) Teflon (11) Diğer: M17'de ses hızını giriniz.
M17	Standart dışı astar malzemesinin ses hızı girişı.
M18	Varsa astar kalınlığının girilmesi.
M19	Boru iç duvarındaki ABS kalınlığının girilmesi.
M20	Sıvı türünü seçiniz. Standart sıvılarda ses hızı girişı gerekmez: (0) Su (1) Deniz suyu (2) Gaz yağı (3) Benzin (4) Yakıt yağı (5) Ham petrol (6) -45 °C'de propan (7) 0 °C'de bütan (8) Diğer sıvılar: M21'de ses hızı, M22'de viskozite giriniz. (9) Motorin (10) Hint yağı (11) Yer fıstığı yağı (12) #90 benzin (13) #93 benzin (14) Alkol (15) 125 °C'de sıcak su
M21	Standart dışı sıvının ses hızı girişı. Yalnızca M20'de "8 Other" seçildiğinde kullanılır.
M22	Standart dışı sıvının viskozite girişı. Yalnızca M20'de "8 Other" seçildiğinde kullanılır.
M23	Sensör türünü seçiniz. Aşağıdaki 22 tür kullanılabilir: 0. Standard M (orta boy) 1. Insertion Type C (daldırma tip C) 2. Standard S 3. User Type (kullanıcı tanımlı) 4. Standard B 5. Insertion Type B (45°) 6. Standard L (büyük boy sensör) 7. JH-Polysonics 8. Standard-HS (el tipi debimetre için küçük sensör)

	9. Standard-HM (el tipi debimetre için orta boy sensör) 10. Standard-M1 (orta boy sensör #1) 11. Standard-S1 (küçük boy sensör #1) 12. Standard-L1 (büyük boy sensör #1) 13. PI-Type 14. FS410 (FUJI debimetre için orta boy sensör) 15. FS510 (FUJI debimetre için büyük boy sensör) 16. Clamp-on TM-1 (Taosonics için orta boy) 17. Insertion TC-1 (Taosonics için daldırma tip) 18. Clamp-on TS-1 (Taosonics için küçük boy) 19. Ayrılmış 20. Clamp-on TL-1 (Taosonics için) 21. Insertion TLC-2 (Taosonics için) Kullanıcı tanımlı sensör seçilirse sensörü tanımlayan 4 ek kama parametresi girilmelidir. PI tipi sensör seçilirse PI sensörünü tanımlayan 4 ek parametre girilmelidir.
M24	Sensör montaj yöntemini seçiniz. Dört yöntem vardır: (0) V yöntemi (1) Z yöntemi (2) N yöntemi (3) W yöntemi.
M25	Sensör montaj mesafesini gösterir.
M26	(1) Güç açılırken Flash bellekteki parametrelerin yüklenmesini seçer. Varsayılan olarak yüklenir. Bu seçenek kapalıysa sistem, RAM'deki parametreler geçerliyse onları; değilse Flash bellektekileri kullanır. (2) Güncel parametreleri Flash belleğe kaydeder. Böylece kalıcı olurlar ve her açılışta varsayılan ayarlar olarak yüklenirler.
M27	Dahili Flash belleğe en fazla 9 boru yapılandırması kaydedilir veya geri yüklenir. Güncel ayarları kaydetmek/yüklemek için yukarı/aşağı tuşlarıyla adres numarasını seçip [ENT] tuşuna basınız. Ardından kaydetme veya yüklemeyi ok tuşlarıyla seçiniz.
M28	Zayıf sinyalde son geçerli değerin tutulup tutulmayacağını belirler. Varsayılan ayar YES'tir.
M29	Boş boru sinyal eşiğini ayarlar. Sinyal eşikten küçükse boru boş kabul edilir ve debi toplanmaz. Boş boruda sensörler genellikle daha zayıf bir sinyal almaya devam eder; cihazın normal çalışıyor gibi görünmesi hatalı olabilir. Girilen değer normal sinyal gücünden küçük olmalıdır. Gürültülü sinyalde hatalı toplamlamayı önlemek için M.5'te Q eşiği de girilmelidir.
M30	Birim sistemini seçer. İngiliz/metrik dönüşümü toplam sayacı birimini etkilemez.
M31	Debi birim sistemini seçer.

	Hacim birimleri: 0. Metreküp (m³) 1. Litre (l) 2. ABD galonu (gal) 3. İngiliz galonu (igl) 4. Milyon ABD galonu (mgl) 5. Kübik fit (cf) 6. ABD sıvı varili (bal) 7. Petrol varili (ob) Zaman birimi gün, saat, dakika veya saniye olabilir. Toplam 32 debi birimi seçeneği vardır.
M32	Toplam sayacı birimini seçer. Birimler M31 ile aynıdır.
M33	Toplam sayacı çarpanını ayarlar. Aralık 0,001–10000; fabrika varsayılanı 1'dir.
M34	NET toplam sayacını açar/kapatır.
M35	POS (pozitif) toplam sayacını açar/kapatır.
M36	NEG (negatif) toplam sayacını açar/kapatır.
M37	(1) Toplam sayacını sıfırlar. (2) Fabrika varsayılan parametrelerini geri yükler. Önce nokta, sonra geri silme tuşuna basınız. Geri yüklemeyen önce parametrelerin not edilmesi önerilir.
M38	Kalibrasyonu kolaylaştıran manuel toplam sayacı. Bir tuşla başlatıp bir tuşla durdurunuz.
M39	Arayüz dilini seçer. İngilizce LCD gösterge kullanıldığında seçim sistem tarafından otomatik değiştirilebilir.
M3.	Yerel segmentli LCD ayarı. Otomatik taramasız mod için 0 veya 1; otomatik tarama için 2–39 giriniz. Tarama modunda gösterge 00'dan girilen numaraya kadar menüleri otomatik gösterir.
M40	Kararlı debi gösterimi için sönümleme. Aralık 0–999 saniye; 0 sönümleme yok demektir. Varsayılan 10 saniyedir.
M41	Hatalı toplamlamayı önleyen düşük/sıfır akış kesme eşiği.
M42	Sıfır kalibrasyonu / sıfır noktası ayarı. Ayar sırasında boruda akış olmamalıdır.
M43	Sıfır noktasını temizler ve kaydedilmiş sıfır noktasını geri yükler.
M44	Debi ofsetini ayarlar. Genellikle 0 olmalıdır.
M45	Debi ölçek katsayısı. Varsayılan "1"dir. Kalibrasyon yapılmadıysa "1" olarak bırakınız.
M46	Ağ adresi kimlik numarası. 13 (ODH), 10 (OAH), 42 (2AH), 38 ve 65535 dışındaki tam sayılar girilebilir. Ağdaki her cihazın benzersiz IDN'si olmalıdır. Haberleşme bölümüne bakınız.
M47	Sistem parametrelerinin değiştirilmesini önleyen kilit. Parola unutulursa seri girişe "LOCK0" komutu gönderiniz veya MODBUS ile REGISTER49–50'ye 0 yazınız.

M48	Doğrusallık düzeltme verilerinin girişi. Debimetrenin doğrusal olmayan davranışını düzeltir. Veriler dikkatli kalibrasyonla elde edilmelidir.
M49	Seri port giriş içeriğini gösterir. Haberleşmenin doğru çalışıp çalışmadığı kontrol edilebilir.
M50	Dahili veri kaydediciyi açar/kapatır. Çıkış için 22 farklı öge seçilebilir. YES seçildiğinde sistem öge seçimi ister; çıkışa verilecek tüm ögeleri etkinleştiriniz.
M51	Zamanlanmış çıkışın (veri kaydedici / termal yazıcı) başlangıç zamanını, aralığını ve çıkış sayısını ayarlar. Çıkış sayısı 8000'den büyükse çıkış sürekli devam eder. En küçük aralık 1 saniye, en büyük 24 saattir.
M52	Veri kaydı yönünü seçer: (1) "Send to RS485": tüm kayıt verileri RS232/RS485 arayüzünden iletilir. (2) "To the internal serial BUS": veriler dahili seri veri yoluna gönderilir; termal yazıcı veya 4–20 mA analog çıkış modülü bağlanabilir.
M53	AI5 analog girişinin akımını ve ilgili sıcaklık, basınç veya sıvı seviyesini gösterir.
M54	OCT (OCT1) darbe genişliği: minimum 6 ms, maksimum 1000 ms.
M55	Analog akım çıkışı (CL) modunu seçiniz: (0) 4–20 mA (çıkış aralığı 4–20 mA) (1) 0–20 mA (aralık ayarı 4–20 mA; yalnızca Sürüm 15) (2) Seri port kontrollü 0–20 mA (3) Sıvı ses hızına karşılık gelen 4–20 mA (4) 20–4–20 mA (5) 0–4–20 mA (yalnızca Sürüm 15) (6) 20–0–20 mA (yalnızca Sürüm 15) (7) Akış hızına karşılık gelen 4–20 mA (8) Isı akışına karşılık gelen 4–20 mA
M56	4 mA veya 0 mA çıkışına karşılık gelen değeri ayarlar. Hangi akımın kullanılacağı M55'te belirlenir.
M57	20 mA çıkışına karşılık gelen değeri ayarlar.
M58	Akım döngüsü doğrulaması. Çıkışın doğru kalibre edildiğini kontrol eder.
M59	Akım döngüsünün mevcut çıkış akımını gösterir.
M60	Sistem tarih/saatini ayarlar. [ENT] ile değiştiriniz. Değişmeyen basamakları nokta tuşuyla atlayınız.
M61	Sürüm bilgisini ve her debimetreye özgü ESN'yi gösterir. ESN cihaz yönetiminde kullanılabilir.
M62	RS232/RS485 ayarı. Bağlı tüm cihazların seri yapılandırması aynı olmalıdır.

	Ayarlanabilen parametreler: baud hızı (300–19200 bps), eşlik, veri bitleri (daima 8) ve dur bitleri (1).
M63	Haberleşme protokolünü seçer. Varsayılan “MODBUS ASCII”dir; MODBUS-ASCII, Meter-BUS, Fuji genişletilmiş protokolü ve çeşitli Huizhong protokolleri için kullanılır. MODBUS-RTU için “MODBUS RTU” seçiniz.
M64	AI3 değer aralığı. 4 mA ve 20 mA girişlerine karşılık gelen sıcaklık/basınç değerlerini giriniz. Gösterilen değerler birimsizdir; herhangi bir fiziksel parametreyi temsil edebilir.
M65	AI4 değer aralığı. 4 mA ve 20 mA girişlerine karşılık gelen sıcaklık/basınç değerlerini giriniz.
M66	AI5 değer aralığı. 4 mA ve 20 mA girişlerine karşılık gelen sıcaklık/basınç değerlerini giriniz.
M67	Frekans çıkışının alt/üst sınırlarını ayarlar. Geçerli aralık 0–9999 Hz; varsayılan 0–1000 Hz. Sürüm 12, 13 ve 14 cihazlarda seri genişletme veri yoluna takılan donanım modülü gerekir; ihtiyaç varsa sipariş ediniz. Sürüm 15’te frekans çıkışı ihtiyacını siparişte belirtiniz; aksi halde frekans çıkış devresi olmayan cihaz verilir.
M68	Alt frekans sınırına karşılık gelen minimum debiyi ayarlar.
M69	Üst frekans sınırına karşılık gelen maksimum debiyi ayarlar.
M70	LCD arka aydınlatması. Girilen değer, her tuşa basıldıktan sonra aydınlatmanın açık kalacağı saniyeyi belirtir. 50000’den büyük değer aydınlatmayı sürekli açık tutar.
M71	LCD kontrastı. Girilen değere göre ekran koyulaşır/açılır.
M72	Çalışma süresi sayacı. [ENT], ardından YES ile sıfırlanır.
M73	Alarm 1 alt debi sınırı. Debi ayarın altındaysa Alarm 1 etkinleşir.
M74	Alarm 1 üst debi sınırı. Debi ayarın üstündeyse Alarm 1 etkinleşir. Cihazda iki alarm vardır; sesli uyarıcı, OCT veya röle çıkışına atanabilir. Örneğin Alarm 1’i OCT’ye vermek için M78’de 6 numaralı seçeneği seçiniz.
M75	Alarm 2 alt debi sınırını ayarlar.
M76	Alarm 2 üst debi sınırını ayarlar.
M77	Sesli uyarıcı ayarı. Seçilen olay gerçekleşince uyarıcı ses verir. Tetikleme kaynakları: 0. Sinyal yok 1. Zayıf sinyal

	2. Hazır değil (No*R) 3. Ters akış 4. Analog çıkış %100'ün üzerinde 5. Frekans çıkışı %120'nin üzerinde 6. Alarm 1 7. Ters Alarm 2 8. Parti kontrolü 9. POS toplam darbesi 10. NEG toplam darbesi 11. NET toplam darbesi 12. Pozitif enerji darbesi 13. Negatif enerji darbesi 14. Net enerji darbesi 15. Akış hızı $\geq$ eşik 16. Akış hızı $<$ eşik 17. RS232 üzerinden AÇ/KAPAT 18. Günlük zamanlayıcı (M51) 19. Zamanlanmış Alarm 1 20. Zamanlanmış Alarm 2 21. Parti sayacı dolu 22. M51 zamanlayıcısı 23. Tuş sesi AÇIK 24. Sesli uyarıcıyı devre dışı bırak
M78	OCT (açık kolektör transistör çıkışı) / OCT1 ayarı. Uygun kaynak seçildiğinde ilgili olayda OCT devresi kapanır. Tetikleme kaynakları: 0. Sinyal yok 1. Zayıf sinyal 2. Hazır değil (No*R) 3. Ters akış 4. Analog çıkış %100'ün üzerinde 5. Frekans çıkışı %120'nin üzerinde 6. Alarm 1 7. Ters Alarm 2 8. Parti kontrolü 9. POS toplam darbesi 10. NEG toplam darbesi 11. NET toplam darbesi 12. Pozitif enerji darbesi 13. Negatif enerji darbesi 14. Net enerji darbesi 15. Akış hızı $\geq$ eşik 16. Akış hızı $<$ eşik 17. RS232 üzerinden AÇ/KAPAT 18. Günlük zamanlayıcı (M51) 19. Zamanlanmış Alarm 1 20. Zamanlanmış Alarm 2 21. Parti sayacı dolu 22. Periyodik M51 zamanlayıcısı 23. OCT kullanılmıyor OCT çıkışı kendi gerilimini üretmez. Gerektiğinde harici besleme ve çekme direnci bağlanmalıdır. Devre kapandığında akım çeker. Maksimum akım 100 mA'dır. Dikkat: OCT'ye uygulanan gerilim 80 V'u aşmamalıdır.
M79	Röle veya OCT2 ayarı. Uygun kaynak seçildiğinde ilgili olayda röle kapanır. Tetikleme kaynakları: 0. Sinyal yok 1. Zayıf sinyal 2. Hazır değil (No*R) 3. Ters akış 4. Analog çıkış %100'ün üzerinde 5. Frekans çıkışı %120'nin üzerinde 6. Alarm 1 7. Ters Alarm 2 8. Parti kontrolü 9. POS toplam darbesi 10. NEG toplam darbesi 11. NET toplam darbesi 12. Pozitif enerji darbesi 13. Negatif enerji darbesi 14. Net enerji darbesi 15. Akış hızı $\geq$ eşik 16. Akış hızı $<$ eşik 17. RS232 üzerinden AÇ/KAPAT 18. Günlük zamanlayıcı (M51) 19. Zamanlanmış Alarm 1 20. Zamanlanmış Alarm 2 21. Parti sayacı dolu 22. Periyodik M51 zamanlayıcısı 23. Röleyi devre dışı bırak Röle SPST (tek kutuplu, tek kontaklı) tiptedir. Maksimum 110 VAC ve rezistif yükte 0,5 A kapasitelidir. Büyük rezistif veya endüktif yüklerde yardımcı röle kullanılması önemle önerilir. Not: Eski sürümlerle arayüz uyumu için OCT2 yerine RELAY adı kullanılmıştır; gerçekte OCT çıkışıdır.
M80	Dahili parti kontrolörü için tetikleme sinyalini seçer. Kaynaklar:

	Tetikleme kaynakları: 0. Tuş girişi: [ENT] ile parti kontrolörünü başlatır. 1. Seri port 2. AI3 yükselen kenar ($AI3 \geq 2$ mA alırken) 3. AI3 düşen kenar ($AI3 \geq 2$ mA almayı bırakırken) 4. AI4 yükselen kenar (≥ 2 mA alınırken) 5. AI4 düşen kenar (≥ 2 mA kesildiğinde) 6. AI5 yükselen kenar (≥ 2 mA alınırken) 7. AI5 düşen kenar (≥ 2 mA kesildiğinde) 8. Periyodik zamanlayıcı (M51'de başlangıç ve aralık) 9. Günlük zamanlayıcı (M51'de başlangıç ve aralık) Analog akım girişinde 0 mA "0", 4 mA ve üzeri "1" anlamına gelir. 8 numaralı seçenikle parti sayacı M51'deki dahili zamanlayıcı tarafından periyodik başlatılır. Parti doldu sinyali, pompayı veya diğer cihazları durdurmak için OCT ya da röleye yönlendirilebilir. 9 numaralı seçenikle sayaç günün belirli bir döneminde çalışır; bu dönemde toplam hacim sınırı aşarsa alarm üretilebilir. Örneğin her gün 20:00–06:00 arasında toplam hacim 100 m³'ü aşınca alarm için: M51 başlangıç = 20:00:00 M51 aralık = 10:00:00 M51 kayıt sayısı = 9999 (sürekli) M80 seçenek = 9 M81 değer = 100 (birim M30/M31/M32'de belirlenir)
M81	Dahili parti kontrolörü: parti miktarını (doz) ayarlar. Dahili çıkış OCT veya röleye yönlendirilebilir. Yapılandırmada M81 ve M80 birlikte kullanılmalıdır. Not: Ölçüm dönemi 500 ms olduğundan %1 doz doğruluğu için her dozun akış süresi 60 saniye olmalıdır.
M82	Günlük, aylık, yıllık hacim ve ısı enerjisi toplamalarını gösterir. Son 64 gün, 32 ay ve 2 yılın toplamaları ile hataları RAM'de saklanır. Görüntülemek için [ENT] ve yukarı/aşağı tuşlarını kullanınız.
M83	Çevrimdışı akışın otomatik telafisi. YES etkinleştirir, NO kapatır. Etkin olduğunda çevrimdışı dönemde sayılmayan (kayıp) ortalama akış tahmin edilip toplam sayacına eklenir. Tahmin, çevrimdışı süre ile bu sürenin öncesindeki ve sonrasındaki debilerin ortalamasının çarpılmasıyla yapılır.
M84	Isıl enerji birimini seçer: 0. GJ 1. KC 2. kWh 3. BTU
M85	Sıcaklık kaynağını seçer: 0. T1 ve T2 (fabrika varsayılanı)

	1. AI3 ve AI4 girişlerinden
M86	Özgül ısı değerini seçer. Varsayılan "GB"dir; suyun entalpisi uluslararası standarda göre hesaplanır. Sıvı su değilse "1. Fixed Specific Heat" seçip sıvının özgül ısı değerini giriniz.
M87	Enerji toplam sayacını açar/kapatır.
M88	Isıl enerji toplam sayacı çarpanını seçer. Varsayılan "1"dir.
M89	1. Sıcaklık farkını gösterir. 2. Minimum sıcaklık farkı girişi.
M8.	Isı sayacının montaj konumunu seçer: 1. Giriş 2. Çıkış
M90	Akış öncesi ve sonrası S sinyal güçlerini ve Q sinyal kalitesini gösterir. S: 00,0–99,9; değer yükseldikçe sinyal ve ölçüm güvenilirliği artar. Q: 00–99; yüksek olması tercih edilir ve normal çalışma için 50'den büyük olmalıdır.
M91	Ölçülen toplam geçiş süresinin hesaplanan süreye oranını gösterir. Boru parametreleri ve sensör montajı doğruysa oran %100 ±3'tür. Aksi halde parametreleri ve montajı kontrol ediniz.
M92	Tahmini sıvı ses hızını gösterir. Gerçek ses hızından belirgin farklıysa boru parametrelerini ve sensör montajını yeniden kontrol ediniz.
M93	Toplam geçiş süresini ve süre farkını (delta) gösterir.
M94	Ölçüm yazılımının kullandığı Reynolds sayısını ve boru katsayısını gösterir. Katsayı, hat boyunca ortalama hızın kesit ortalama hızına oranından hesaplanır.
M95	(1) Pozitif ve negatif enerji toplamalarını gösterir. (2) Menüye girildiğinde döngüsel gösterim başlar. Her pencere 8 saniye gösterilir: M95 >> M00 >> M01 >> M02 >> M02 >> M03 >> M04 >> M05 >> M06 >> M07 >> M08 >> M90 >> M91 >> M92 >> M93 >> M94 >> M95. Önemli bilgiler elle işlem yapmadan izlenebilir. Durdurmak için bir tuşa basınız veya M95 dışındaki menüye geçiniz.
M96	Menü değil, termal yazıcıda kâğıdı 5 satır ilerletme komutudur.
M97	Menü değil, boru parametrelerini yazdırma komutudur. Veriler varsayılan olarak dahili seri veri yoluna (termal yazıcı) gider; seri haberleşme portuna da yönlendirilebilir.
M98	Menü değil, tanı bilgilerini yazdırma komutudur. Veriler varsayılan olarak dahili seri veri yoluna (termal yazıcı) gider; seri haberleşme portuna da yönlendirilebilir.

M99	Menü değil, mevcut ekranı kopyalama komutudur. Veriler varsayılan olarak dahili seri veri yoluna (termal yazıcı) gider; seri haberleşme portuna da yönlendirilebilir. Ekranlar elle değiştirilerek her menünün basılı kopyası alınabilir veya görüntü verileri haberleşmeyle elde edilebilir.
M+0	Kaydedilmiş 32 açma/kapama olayının tarih/saatini ve o andaki debiyi gösterir.
M+1	Debimetrenin toplam çalışma süresini gösterir. Yedek pil çıkarılırsa süre sıfırlanır.
M+2	Son kapanma tarih/saatini gösterir.
M+3	Son kapanmadaki debiyi gösterir.
M+4	Cihazın açılma ve kapanma sayısını gösterir.
M+5	Saha çalışmaları için bilimsel hesap makinesi. Değerler tek duyarlılıktır. Debi ölçümü sürerken kullanılabilir. Su yoğunluğu ve PT100 sıcaklığı da bu işlevde bulunur.
M+6	Sıvı ses hızı eşiğini ayarlar. M92'deki tahmini hız eşiği aşarsa alarm üretilip sesli uyarıcı, OCT veya röleye gönderilebilir. Akışkan malzemesi değiştiğinde alarm/çıkış üretmek için kullanılabilir.
M+7	Bu ayın şu ana kadarki toplam hacmini gösterir.
M+8	Bu yılın şu ana kadarki toplam hacmini gösterir.
M+9	Çalışılmayan toplam süreyi saniye olarak gösterir. Yedek pil varsa toplam arıza süresi güç kesintilerini de içerir.
M.2	Sıfır noktasını kalıcı kaydetme girişi. Parola korumalıdır.
M.5	Q eşiğini ayarlar. Mevcut Q eşikten düşükse debi 0 yapılır. Gürültülü ortam veya hava içeren borularda yararlıdır.
M.8	Bugünkü ve bu ayki maksimum debileri gösterir.
M.9	Her saniye CMM komutu gönderen seri port test işlevi.
M-0	Yalnızca üretici için donanım ayar pencerelerine giriş.
M-1	4–20 mA çıkış ayarı
M-2	AI3 girişi 4 mA kalibrasyonu
M-3	AI3 girişi 20 mA kalibrasyonu
M-4	AI4 girişi 4 mA kalibrasyonu
M-5	AI4 girişi 20 mA kalibrasyonu
M-6	AI5 girişi 4 mA kalibrasyonu
M-7	AI5 girişi 20 mA kalibrasyonu
M-8	PT100 düşük sıcaklık sıfır ayarı
M-9	PT100 yüksek sıcaklık sıfır ayarı
M-A	50 °C'de sıcaklık kalibrasyonu
M-B	84,5 °C'de sıcaklık kalibrasyonu

Not: 1. Kırmızı menüler, önceki debimetre sürümüne göre yenidir.
2. Mavi menüler enerji ölçümüyle ilgilidir.
3. “Totalizer” terimi, “akümülatör” veya “toplam sayacı” olarak da adlandırılır.

4. Kullanım İşlemleri

4.1 Cihazın Doğru Çalıştığının Kontrolü

M08 menüsüne giriniz. Ekranda “R” görünüyorsa cihaz doğru çalışıyordur.

“E” görünüyorsa akım döngüsü çıkışı aralık dışındadır. M57'deki aralığı artırmak “E” harfini kaldırır. Akım çıkışını kullanmıyorsanız bu hatayı göz ardı edebilirsiniz.

“Q” görünüyorsa frekans çıkışı aralık dışındadır. M69'daki aralığı artırmak “Q” harfini kaldırır. Frekans çıkışını kullanmıyorsanız bu hatayı göz ardı edebilirsiniz.

“H” yanıp sönüyorsa alınan sinyal zayıf olabilir. Tanı bölümlerine bakınız.

“G” görünüyorsa debimetre sistem kazancını ayarlıyordur. Uzun sürmediği sürece normaldir.

“I” görünüyorsa sinyal algılanmamıştır.

“J” görünüyorsa donanım sorunu vardır. Gücü kapatıp yeniden açınız. Sorun sürerse tanı ayrıntıları için Bölüm 5'e bakınız.

4.2 Sıvının Akış Yönünün Belirlenmesi

- (1) Cihazın doğru çalıştığından emin olunuz.
- (2) Görüntülenen debi değerini kontrol ediniz. Değer POZİTİF ise akış A sensöründen B sensörüne; NEGATİF ise B sensöründen A sensörüne doğrudur.

4.3 Birim Sisteminin Değiştirilmesi

İngiliz (Imperial) veya metrik birim sistemini seçmek için M30 menüsünü kullanınız.

4.4 İstenen Debi Biriminin Seçilmesi

M31 menüsünde önce hacim birimini, sonra zaman birimini seçiniz.

4.5 Toplam Sayacı Çarpanının Kullanımı

M33'te uygun toplam sayacı çarpanını seçiniz. Darbe hızı ne çok hızlı ne de çok yavaş olmalıdır. Birkaç saniyede veya dakikada bir darbe üretilmesi tercih edilir.

Çarpan çok küçükse toplam hacim darbeleri kaybolabilir; çıkış cihazı bir ölçüm döneminde (500 milisaniye) yalnızca bir darbe verebilir.

Çarpan çok büyükse çıkış darbe sayısı azalır ve bağlı cihazların hızlı tepki vermesi zorlaşır.

4.6 Toplam Sayaçlarının Açılması ve Kapatılması

POS, NEG ve NET sayaçlarını açıp kapatmak için sırasıyla M34, M35 ve M36'yi kullanınız.

4.7 Toplam Sayaçlarının Sıfırlanması

İlgili toplam sayacını sıfırlamak için M37'yi kullanınız.

4.8 Fabrika Ayarlarına Dönülmesi

M37'de "selection" mesajı görünürken önce nokta tuşuna basınız. "Master Erase" mesajı görüntülendiğinde geri silme [◀] tuşuna basınız.

Ana silme işlemi kullanıcı tarafından girilen tüm parametreleri siler ve "cihaz katsayısı" ile "ağ kimlik numarası" dışındaki ayarları varsayılan değerlere döndürür.

4.9 Sönümlemenin Kullanımı

Sönümleme, kararlı bir okuma için filtre görevi görür. M40'a "0" girilirse sönümleme uygulanmaz. Değer artırıldıkça gösterim daha kararlı olur; ancak cihazın tepki hızı azalır.

Yaygın sönümleme değerleri 0–30'dur. Varsayılan değer 10 saniyedir.

4.10 Düşük Akış Kesme İşlevinin Kullanımı

M41'de gösterilen sayı düşük akış kesme değeridir. Debimetre, mutlak değeri bu eşiğin altında kalan debileri "0" kabul eder. Böylece gerçek akış eşik altındayken hatalı toplam oluşması önlenir. Varsayılan değer genellikle 0,03 m/s'dir.

Gerçek akışın mutlak değeri eşikten büyük olduğunda düşük akış kesme değeri ölçümü etkilemez.

4.11 Sıfır Noktasının Ayarlanması

Bazı montajlarda akış tamamen durmuşken cihaz sıfırdan farklı bir değer gösterebilir. Böyle bir durumda M42 işleviyle sıfır noktası ayarlanması daha doğru ölçüm sağlar.

Borudaki sıvının akmadığından emin olunuz. Ardından M42'de [ENT] tuşuna basarak işlevi çalıştırınız.

4.12 Kalibrasyon İçin Ölçek Katsayısının Belirlenmesi

Ölçek katsayısı, gerçek debinin debimetrenin gösterdiği değere oranıdır. Standart debi kalibrasyon ekipmanı ile kalibrasyon yapılarak belirlenebilir. Katsayı M45 menüsünde değiştirilebilir.

4.13 Sistem Kilidinin Kullanımı

Sistem kilidi, istem dışı yapılandırma değişikliklerini ve toplam sayacı sıfırlamalarını önler.

Sistem kilitliken menüler görüntülenebilir; ancak ayarlarda değişiklik yapılamaz.

Sistem parolasız veya 1–4 basamaklı parolayla kilitlenebilir. Parolasız kilitlemek için M47'de doğrudan [ENT] tuşuna basınız.

Parola unutulursa üreticiyle iletişime geçiniz.

4.14 4–20 mA Akım Döngüsü Çıkışının Kullanımı

Akım çıkışının doğruluğu %0,1'den iyidir. Çeşitli modlarda yapılandırılabilir;

örneğin 4–20 mA veya 0–20 mA. Mod M55 menüsünden seçilir. M55 ayrıntıları için ilgili menü açıklamasına bakınız.

4–20 mA çıkışını kullanmak için M55'te bu modu seçmenin yanı sıra minimum akıma (4 mA) ve maksimum akıma (20 mA) karşılık gelen debileri de ayarlayınız. Bu değerleri M56 ve M57'ye giriniz.

Örnek A: Debi aralığı 0–500 m³/h ise M56'ya 0, M57'ye 500 giriniz.

Örnek B: Debi aralığı –500–0–1000 m³/h olsun. Akış yönü önemli değilse M55'te 20–4–20 mA modunu seçip M56'ya 500, M57'ye 1000 giriniz. Yön önemliyse 0–4–20 mA modunu seçiniz. Bu modda negatif akış için 0–4 mA, pozitif akış için 4–20 mA üretilir. M56'ya –500, M57'ye 1000 giriniz.

Kullanmadan önce akım çıkışını test etmek ve kalibre etmek gerekebilir. M58'e gidip aşağıdaki adımları uygulayınız:

Önce akım çıkışına bir ampermetre bağlayınız.

[MENU] [5] [8], ardından [ENT] ile M58'e giriniz.

[▲/+] ve [▼/-] ile sırasıyla "0 mA", "4 mA", "8 mA", "16 mA", "20 mA" değerlerini seçiniz. Ampermetre okumalarını kaydedip seçilen değerlerle farklarını hesaplayınız. Örneğin 4 mA seçiliyken gerçek çıkış 4,01 mA ise fark 0,01 mA'dır.

Farklar tolerans içinde değilse akım döngüsünü kalibre ediniz.

Mevcut akım çıkışı M59'da gösterilir ve debi değişikçe değişir.

4.15 Frekans Çıkışının Kullanımı

Tüm BSUF-TTCP-S serisi debimetrelerde frekans çıkışı bulunur. Debiyi temsil eden bu sinyal, başka cihazlara bağlanmak için kullanılır.

Frekans çıkışı tamamen kullanıcı tarafından yapılandırılabilir. Genellikle dört parametre ayarlanmalıdır.

Alt debi değerini M68'e, üst debi değerini M69'a giriniz.

Frekans aralığını M67'ye giriniz.

Örneğin debi 0–3000 m³/h arasında değişiyor ve bağlı cihaz için minimum 200 Hz, maksimum 1000 Hz çıkış gerekiyorsa,

M68'e 0, M69'a 3000; M67'ye 200 ve 1000 giriniz.

M78'deki OCT ayarlarından uygun seçimin yapılması gerektiğini unutmayınız.

4.16 Toplam Sayacı Darbe Çıkışının Kullanımı

Toplam sayacı çıkışı, toplanan her birim hacim için bir darbe üretir.

Darbe çıkışı yalnızca OCT veya BUZZER donanım çıkışlarına atanarak gerçekleştirilebilir.

Örneğin pozitif toplam sayacı darbe çıkışı gerekiyor ve her darbe 0,1 m³ sıvı hacmini temsil ediyorsa, çıkış dahili sesli uyarıcıya atanabilir. Böylece her 0,1 m³ akışta BUZZER kısa süre ses verir.

Aşağıdaki ayarları yapınız:

- (1) M32'de "Cubic Meter" birimini seçiniz.
- (2) M33'te "2. X0.1" çarpanını seçiniz.
- (3) M77'de "9. POS INT Pulse" seçeneğini seçiniz. INT, toplam hacmi belirtir.

4.17 Alarm Sinyalinin Oluşturulması

Cihazda iki donanımsal alarm sinyali vardır: sesli uyarıcı (Buzzer) ve OCT çıkışı.

Sesli uyarıcı ve OCT çıkışı aşağıdaki olaylarla tetiklenebilir:

- (1) Alınan sinyal yok.
- (2) Alınan sinyal zayıf.
- (3) Debimetre normal ölçüm modunda değil.
- (4) Ters akış.
- (5) Analog çıkışta %100 veya daha fazla aralık aşımı.
- (6) Frekans çıkışında %120 veya daha fazla aralık aşımı.
- (7) Debi, Alarm 1 için M73/M74'te; Alarm 2 için M75/M76'da ayarlanan aralığın dışında.

Örnek A: Debimetre normal ölçüme hazır değilken sesli uyarı isteniyorsa M77'de "2. Abnormal Measurement State" seçeneğini seçiniz.

Örnek B: Debi 300 m³/h'nin altında veya 1000 m³/h'nin üstünde olduğunda sesli uyarı isteniyorsa aşağıdaki ayarları yapınız:

- (1) Alarm 1 alt debi sınırını M73'e 300 olarak giriniz.

- (2) Alarm 1 üst debi sınırını M74'e 1000 olarak giriniz.
- (3) M77'de "6. Alarm #1" seçeneğini seçiniz.

Örnek C: Debi 100–500 m³/h aralığının dışına çıkınca OCT, 600–1000 m³/h aralığının dışına çıkınca röle çıkışı etkinleşsin. Aşağıdaki ayarlar önerilir:

- (1) M73'e alt sınır olarak 100 giriniz.
- (2) M74'e üst sınır olarak 500 giriniz.
- (3) M75'e alt sınır olarak 600 giriniz.
- (4) M76'ya sınır değeri olarak 1000 giriniz.
- (5) M78'de "6. Alarm #1" seçeneğini seçiniz.
- (6) M79'da "6. Alarm #1" seçeneğini seçiniz.

4.18 Dahili Sesli Uyarıcının Kullanımı

Dahili sesli uyarıcı kullanıcı tarafından yapılandırılabilir ve alarm olarak kullanılabilir. Ayarlar için M77'yi kullanınız.

4.19 OCT Çıkışının Kullanımı

OCT çıkışı, darbe çıkışı gibi uygun bir kaynak seçilerek yapılandırılır. Ayarlar için M78'i kullanınız. Frekans çıkışının OCT'yi paylaştığını dikkate alınız.

OCT çıkışı, RS-232C arayüzüyle pinleri paylaşır; bağlantı pinleri 1 ve 8'dir.

4.20 Dahili Takvimin Değiştirilmesi

Çoğu durumda dahili takvimin değiştirilmesi gerekmez. Takvim çok az güç tüketir. Pilin tamamen tükenmesi veya pil değişiminin uzun sürmesi gibi durumlarda ayar gerekebilir.

M60'ta [ENT] ile değiştirme moduna giriniz. Değişmeyecek basamakları atlamak için nokta tuşunu kullanınız.

4.21 Tarihe Göre Toplamların Görüntülenmesi

Günlük, aylık ve yıllık toplam sayaçlarını görüntülemek için M82'yi kullanınız.

4.22 Çalışma Süresi Sayacının Kullanımı

Çalışma süresi sayacı belirli bir işlemin ne kadar sürdüğünü kontrol eder. Örneğin tam şarjlı pilin ne kadar süre çalıştığını ölçmek için kullanılabilir.

M72'de [ENT] tuşuna basıp YES seçerek sayacı sıfırlayınız.

4.23 Manuel Toplam Sayacının Kullanımı

Manuel toplam sayacı için M38'i kullanınız. Sayacı başlatmak ve durdurmak için [ENT] tuşuna basınız.

4.24 Pilin Kalan Çalışma Süresinin Görüntülenmesi

Pilin kalan çalışma süresini kontrol etmek için M07'yi kullanınız. Bölüm 2.1'e de bakınız.

4.25 ESN ve Diğer Bilgilerin Kontrolü

Her BSUF-TTCP-S debimetre benzersiz bir ESN ile tanımlanır. Sekiz basamaklı ESN, sürüm ve üretim tarihi bilgilerini içerir.

ESN, cihaz yönetimi için de kullanılabilir.

ESN, M61 menüsünde gösterilir.

Diğer bilgiler arasında M+1'de toplam çalışma saati ve M+4'te toplam açılma sayısı bulunur.

4.26 Zamanlanmış Çıkış İçin Veri Kaydedicinin Kullanımı

M51'de başlangıç zamanı, zaman aralığı ve çıkış sayısını ayarlayınız. Ardından M50'de veri kaydediciyi açıp çıkışa verilecek öğeleri seçiniz.

4.27 Analog Gerilim Sinyali Çıkışı

Akım çıkışının 21 ve 22 numaralı terminallerine paralel 250 Ω direnç bağlayarak 4–20 mA çıkışını analog gerilim çıkışına dönüştürebilirsiniz.

4.28 LCD Ekranın Ayarlanması

LCD arka aydınlatmasını M70'ten, kontrastı M71'den ayarlayabilirsiniz.

4.29 RS232/RS485'in Kullanımı

RS232/RS485 ayarları için M62'yi kullanınız. Debimetreye bağlı tüm cihazların seri haberleşme ayarları aynı olmalıdır. Ayarlanabilen parametreler: baud hızı (300–19200 bps), eşlik, veri bitleri (daima 8) ve dur bitleri (1).

4.30 Çevrimdışı Akış Telafisi İçin Otomatik Düzeltme

İşlevinin Kullanımı

M83'te bu işlevi açıp kapatınız. Etkin olduğunda debimetre, çevrimdışı dönemde sayılmayan (kayıp) ortalama akışı tahmin ederek toplam sayacına ekler. Bu işlev önerilmez. Ölçüm doğruluğunu korumak için çevrimdışı sürelerin önlenmesi gerekir.

4.31 Parti Kontrolörünün Kullanımı

Parti kontrolörü için aşağıdaki adımları izleyiniz:

- 1) M80'de tetikleme sinyalini seçiniz.
- 2) M78 (OCT) veya M79'da (röle) "8 Batch Control" seçeneğini seçiniz.
- 3) M81'de parti miktarını (doz) ayarlayınız.

4.32 Analog Çıkışın Ayarlanması

Her cihaz sevk öncesinde ayarlanmıştır. M58'de gösterilen akımla gerçek çıkış akımı farklı değilse bu işlemi yapmayınız.

[MENU] [▼/–] [0] tuşlarına basıp "4213068" parolasıyla ilgili pencereye giriniz. Güç kapatıldığında pencere kapanır ve parola geçersiz olur.

[MENU] [▼/–] [1] ile 4 mA çıkışı ayarlayınız. Hassas bir ampermetreyle çıkışı ölçerken [▲/+] ve [▼/–] tuşlarıyla değeri ampermetre 4,00 mA gösterene kadar ayarlayınız. Ardından [ENT] ile 20 mA ayar penceresine geçiniz.

Ayar tamamlandınca M26'yı kullanarak sonucu Flash belleğe kaydediniz. Böylece yedek pil çıkarılsa bile ayar kaybolmaz.

4.33 Parametrelerin Kalıcı Olarak Kaydedilmesi

Yeni nesil cihazda üç parametre türü bulunur:

- 1) Güncel parametreler: RAM’de saklanır. Güç kesildiğinde veya yedek pil çıkarıldığında kaybolur.
- 2) Kalıcı parametreler: M26 ile Flash belleğe kaydedilir ve güç kesilse bile kaybolmaz. Bu menü aynı zamanda güç açılırken Flash’taki ayarların yüklenmesini seçer. Varsayılan olarak ayarlar yüklenir. Parametreler sabitse bu seçenek uygundur.
- 3) Sık kullanılan parametreler: M27 ile dahili Flash belleğe en fazla 9 farklı boru yapılandırması kaydedilebilir veya geri yüklenebilir.

4.34 Kullanıcı Tanımlı Sensör Parametrelerinin Girilmesi

M23’te kullanıcı tanımlı sensör seçilirse sensörü tanımlayan 4 ek kullanıcı tipi kama parametresi girilmelidir. PI tipi sensör seçilirse PI sensörünü tanımlayan 4 ek parametre girilmelidir.

4.35 Döngüsel Gösterimin Kullanımı

M95’e girildiğinde döngüsel gösterim otomatik başlar. Aşağıdaki pencereler sırayla, her biri 8 saniye boyunca gösterilir:

M95 >> M00 >> M01 >> M02 >> M02 >> M03 >> M04 >> M05 >> M06 >> M07 >> M08 >> M90 >> M91 >> M92 >> M93 >> M94 >> M95.

Bu işlev, önemli bilgileri elle işlem yapmadan görüntüler. Durdurmak için herhangi bir tuşa basınız veya M95 dışındaki bir menüye geçiniz.

4.36 Doğrusallık Düzeltmesinin Kullanımı ve Veri

Girişi

Cihaz fabrika çıkışında bu işlev kapalıdır.

Menü en fazla 12 noktalı doğrusallık düzeltmesi sağlar. Kullanıcı koşullara göre 2–12 nokta seçebilir.

İşlevi açıklamak için cihaz kalibrasyonundan aşağıdaki verilerin elde edildiğini varsayalım.

Referans Standart Debisi (m ³ /h)	Cihazın Gösterdiği Debi (m ³ /h)	Düzeltilme Katsayısı (standart/gösterim)
1.02	0.0998	1.02
5.11	5.505	0.93
10.34	10.85	0.95
20.45	19.78	1.03

50.56	51.23	0.99
-------	-------	------

Yukarıdaki tablonun dışındaki debilerde düzeltme katsayısının ani değişmesini önlemek için beş noktaya iki nokta daha eklenir: (0 m³/h, 1,0) ve (100000 m³/h, 1,0). İlk nokta minimum debi düzeltme noktasıdır; cihazın gösterdiği debi 1,02 m³/h'nin altındayken uygun katsayı oluşturmayı sağlar. İkinci nokta maksimum debi düzeltme noktasıdır; gösterilen debi 50,56 m³/h'nin üstündeyken uygun katsayı oluşturmayı sağlar. Böylece küçükten büyüğe aşağıdaki veri kümeleri elde edilir.

(0	,	1)
(0.0998	,	1.02)
(5.505	,	0.93)
(10.85	,	0.95)
(19.78	,	1.03)
(51.23	,	0.99)
(100000	,	1.)

Toplam yedi veri kümesi vardır. Bunları cihaza küçükten büyüğe doğru sırayla giriniz.

M48'e girip veri kümesi sayısını "7" olarak ayarlayınız. Ardından yukarıdaki yedi veri kümesini girerek çok parçalı doğrusallık düzeltmesini yapılandırınız.

Doğrusallık düzeltmesini iptal etmek için M48'e "0" giriniz.

Düzeltilmeyi yeniden etkinleştirmek için M48'e veri noktası sayısını (bu örnekte "7") giriniz.

Not: Kalibrasyondan önce doğrusallık düzeltmesini kapatınız. İşlev kapatılmadan kalibrasyon yapılırsa yeni düzeltme verileri, önceki düzeltmenin ters eğrisiyle işlenip cihaza girilmelidir. Ters düzeltme çok karmaşıktır; bundan kaçınılmalıdır.

4.37 Sık Kullanılan Boru Parametrelerini Kaydetme / Yükleme

M27 menüsünü kullanarak dahili Flash belleğe en fazla 9 farklı boru parametre yapılandırması kaydedebilir veya geri yükleyebilirsiniz.

5. Arıza Giderme

5.1 Açılış Hataları ve Alınacak Önlemler

Ölçüm Güçlükleri ve Hata Mesajları

Ölçüm sorunlarının çoğu düşük sinyal gücü veya kalitesinden kaynaklanır. İlk kontroller şunları içermelidir:

- Boru ve sensör parametreleri doğru mu?
 - Yakında gürültü veya girişim kaynakları var mı?
 - Sensörlerin boru çevresindeki konumu değiştirilerek sinyal iyileştirilebilir mi?
- Müşteri desteğiyle iletişim kurarken aşağıdaki bilgileri bildiriniz:

- Model kodu
- Seri numarası
- Yazılım ve donanım revizyonu
- Ekranda gösterilen hata kodu

Hata kodu, ölçüm ekranlarının üstünde yanıp sönen kırmızı bir etiket olarak gösterilir. Aynı anda birden fazla hata varsa en küçük numaralı hata görüntülenir.

Hata Kodu	Grup	Açıklama	Hatanın Giderilmesi
ERR-1	Donanım	Gösterge kartı ile ölçüm kartı arasında haberleşme yok.	Gücü kapatıp açınız. Sorun sürerse müşteri desteğini arayınız.
ERR-2	Yazılım	Bir cihaz parametresi geçersiz veya aralık dışında.	Boru, sensör ve çıkış ayarlarını kontrol ediniz. Gerekirse fabrika ayarlarını yükleyip yeniden giriniz.
ERR-3	Uygulama	Sinyal algılanmadı.	Sensör kablolarını ve bağlantıları kontrol edip kuplaj macununu yeniden uygulayınız.
ERR-4	Uygulama	Sinyal gücü kesme eşiğinin altında; boru boş olabilir.	Borunun dolu olduğunu kontrol ediniz. Kuplajı yenileyiniz veya konumu değiştiriniz.
ERR-5	Uygulama	Sinyal kalitesi (Q) kalite eşiğinin altında.	Kuplajı yenileyiniz; geçiş sayısını azaltınız; gürültüden uzak bir konum seçiniz.
ERR-6	Uygulama	Geçiş süresi oranı %97–103 dışında.	Boru ölçülerini, malzemesini ve sensör mesafesini kontrol ediniz.
ERR-7	Uygulama	Debi ayarlanan maksimum değerin üzerinde.	Maksimum debi ayarını kontrol ediniz.
ERR-8	Çıkış	Debi 4 mA / 20 mA karşılıklarının dışında.	4 mA ve 20 mA karşılıklarını kontrol ediniz.
ERR-9	Çıkış	Debi frekans çıkışının alt/üst sınırları dışında.	Frekans çıkışının alt ve üst sınırlarını kontrol ediniz.
ERR-10	Uygulama	T1 veya T2 sıcaklığı –40...200 °C dışında.	PT100 bağlantılarını ve sıcaklık sensörü seçimini kontrol ediniz.
ERR-11	Uygulama	Debi okumasında ani sıçrama.	Sensör kuplajını kontrol ediniz. Tekrarlarsa müşteri desteğini arayınız.

Tablo 1: Hata Listesi

Diğer sorunlarda debimetreyi kapatıp yeniden açınız. Sorun devam ederse müşteri desteğini arayınız.

5.2 Diğer Sorunlar ve Çözümleri

1. Boruda gerçek akış varken cihaz 0.0000 debi gösteriyor; çalışma durumu “R”, sinyal gücü ve Q sinyal kalitesi yeterli mi?
Muhtemel neden, akış durmamışken “Set Zero” (sıfır ayarla) işlevinin kullanılmasıdır. Sorunu çözmek için M43’te “Reset Zero” (sıfırı sıfırla) işlevini kullanınız.

2. Normal çalışma koşullarında gösterilen debi, gerçek boru debisinden çok daha düşük veya yüksek.

(1) M44’e yanlış ofset girilmiş olabilir. M44’e “0” giriniz.

(2) Sensör montajında sorun olabilir.

(3) Sıfır noktası hatası olabilir. Borudaki akışın tamamen durduğundan emin olup M42 ile sıfır ayarı yapınız.