



Elektromanyetik Debimetre
Kullanma Kılavuzu
(V1.4)

İÇERİK

1. GENEL	1
1.1 TEKNİK ÖZELLİKLER	1
1.2 TEMEL PARAMETRELER VE PERFORMANS	1
1.3 HABERLEŞME PORTU VE PROTOKOLÜ.....	3
1.3.1 MODBUS protokolü.....	3
1.3.2 HART protokolü	3
2. EKRAN VE TUŞLARIN KULLANIMI	3
2.1 ÖLÇÜM DURUM EKRANI	3
2.2 TUŞLAR VE EKRAN.....	4
2.2.1 Tuşların İşlevleri.....	4
2.2.2 Tuşların Kullanım Yöntemleri.....	5
2.2.3 Şifre Giriş.....	5
2.2.4 Menüye Göz Atma.....	6
2.2.5 Parametrelere Göz Atma	6
2.2.6 Değerleri Düzenleme.....	7
3. SENSÖR BAĞLANTISI VE ÇIKIŞ	8
3.1 KOMPAKT ELEKTRONİK	8
3.1.1 Sensör Bağlantısı	8
3.1.2 Kablolama Terminali	9
3.2 HARİCİ ELEKTRONİK	9
3.2.1 Kablolama Terminali.....	9
3.3 TOPRAKLAMA	11
3.4 FREKANS ÇIKIŞI, PULS ÇIKIŞI, YÜKSEK ALARM ÇIKIŞI	11
3.4.1 Frekans Çıkış Modu	12
3.4.2 Puls Çıkış Modu	12
3.4.3 Puls, Frekans, Yüksek Alarm Çıkışları Kablo Bağlantısı.....	12
3.5 DÜŞÜK ALARM ÇIKIŞI VE AKIŞ YÖNÜ ÇIKIŞI	13
3.6 AKIM ÇIKIŞI VE MATEMATİKSEL HESAPLAMA	14
3.6.1 Akım Çıkışı	14
3.6.2 Akım Çıkışı Bağlantısı	14
3.6.3 Akım Çıkışı Ayarı	14
3.7 DİJİTAL HABERLEŞME KABLO BAĞLANTISI.....	15
3.7.1 Modbus Haberleşme Bağlantısı	15
3.7.2 HART Haberleşme Bağlantısı	15
4. PARAMETRE AYARLARI VE KONFİGÜRASYON	16

4.1	PARAMETRE AYARLARI.....	16
4.2	HIZLI AYAR PARAMETRELERİ.....	20
4.2.1	Dil Seçeneği	20
4.2.2	Akış Tepki Süresi (Damping).....	20
4.2.3	Akış Birimi.....	20
4.2.4	Ondalık Birim.....	20
4.2.5	Akış Aralığı	21
4.3	BASİT/TEMEL AYAR PARAMETRELERİ	21
4.3.1	Hat Çapı	21
4.3.2	Cihaz Katsayısı	21
4.3.3	Toplam Debi Birimi.....	21
4.3.4	Akış Yönü	21
4.3.5	Akış Filtreleme (Kesme)	22
4.3.6	Filtreleme (Kesme) Aktif / Pasif.....	22
4.3.7	Ekran 1. Satır	22
4.3.8	Ekran 2. Satır	22
4.4	GELİŞMİŞ AYAR PARAMETRELERİ	22
4.4.1	Modbus Adresleme.	22
4.4.2	Otomatik Sıfırlama (Zero).....	23
4.4.3	Elle Sıfırlama (Zero)	23
4.4.4	Yoğunluk	23
4.4.5	PLS/Varyasyon Kısıtlama	23
4.4.6	Birinci Derece Şifre	24
4.4.7	İkinci Derece Şifre	24
4.4.8	Sıfırlama	25
4.4.9	EPROOM'a verileri yükleme	25
4.4.10	EPROOM'dan verileri çekme	25
4.5	ÇIKIŞ PARAMETRELERİ.....	25
4.5.1	Ölçüm Modu	25
4.5.2	Akım Çıkış Modu	26
4.5.3	Puls/Alarm Fonksiyonu Seçimi (Çıkış Seçimi).....	26
4.5.4	Alt Alarm Fonksiyonu Seçimi	26
4.5.5	Puls Katsayısı	26
4.5.6	Puls Genişliği	26
4.5.7	Frekans Aralığı.....	26
4.5.8	4mA/20mA Ayarlama	26
4.6	ALARM PARAMETRELERİ	27
4.6.1	Boş Boru Alarm Limiti	27
4.6.2	Yüksek ve Düşük Alarm Limiti.....	27
4.6.3	Sistem Alarmı Aktif/Pasif	28

4.6.4	Akım Alarmı Aktif/Pasif.....	28
4.6.5	Akım Alarmı Yüksek/Düşük Limit.....	28
4.7	TOPLAM DEBİ AYARLARI.....	29
4.7.1	TOTAL Sıfırlama.....	29
4.7.2	Pozitif / Negatif Toplam Debi Değer Değiştirme.....	29
4.7.3	Toplam Menü Şifreleme	29
4.8	TEST.....	29
4.8.1	Akım Test	29
4.8.2	Puls Test.....	29
4.8.3	Gösterge Test	30
4.9	FABRİKA AYARLARI	30
4.9.1	EM Alan Tipi (Bobin Seçimi)	30
4.9.2	Sensor Katsayısı	30
4.9.3	Çalışma Modu	30
4.9.4	Sensor Kodu.....	30
4.9.5	Parametre Yedekleme.....	30
4.9.6	Liner Olmayan Doğrulama Fonsiyonu (Düzeltilme Katsayısı)	31
4.10	EK AYARLAR	32
4.10.1	LOGO Aktif / Pasif.....	32
4.10.2	Sensor Kodu.....	32
4.10.3	Cihaz Kodu	32
4.10.4	Dil Seçimi Aktif / Pasif	32
4.10.5	Dil	33
4.10.6	Besleme Frekansı	33
5.	SORUN GİDERME	34
5.1	EKRANDA GÖRÜNTÜ YOK	34
5.2	BOŞ BORU ALARMI	34
5.3	TETİKLEME ALARMI	34
5.4	AKIŞ ÖLÇÜM İZNİ YOK.....	34
6.	EK : AKIŞ VE AKIŞ HIZINA KARŞILIK GELEN TABLO	36

Elektromanyetik Debimetre Kullanma Kılavuzu

1. Genel

1.1 Teknik Özellikler

- ◆ Düşük frekanslı kare dalga tetikleyici, tetikleme frekansları : 5.000Hz (1/10)、4.167Hz (1/12)、3.125Hz (1/16) ;
- ◆ Tetikleme Akımı:125mA-250 mA
- ◆ Boş boru tespiti için ek sensör veya topraklama halkası gerektirmez;
- ◆ Mevcut hız ölçüm aralığı : 0.1 --- 15m/s, hız ölçüm çözünürlüğü : 1mm/s;
- ◆ AC voltaj aralığı : 220VAC (±10%);
- ◆ DC voltaj aralığı: DC 10-30 VDC (±10%);
- ◆ Haberleşme Fonskiyonu: MODBUS RTU protokolü (RS-232 veya RS-485) standart;
- ◆ veya HART haberleşme opsiyonu;
- ◆ Türkçe, İngilizce dil seçeneği;
- ◆ Analog çıkış:0 -10mA veya 4-20 mA;
- ◆ Frekans çıkışı ayarlanabilir;
- ◆ Puls çıkışı ayarlanabilir;
- ◆ Alarm fonksiyonları: sensör tetikleme, boş boru, yüksek ve düşük limit alarmı;
- ◆ Yüksek ve düşük limit alarmı ayarlanabilir: Akış miktarı、Yüzdesel Akış、 Pozitif yönlü akış, negatif (ters) yönlü akış, net akış;
- ◆ Hafızada kayıtlı 3 toplam veri içermektedir : İleri yönlü toplam akış, ters yönlü toplam akış, net toplam akış (pozitif negatif farkı).
- ◆ Akış doğrusal düzeltme fonksiyonu: 4 nokta doğrusal düzeltmeyi/doğrulamayı destekler;
- ◆ Veri yedekleme ve geri yükleme: üretici orjinal veriler geri yüklenebilir ve yedeklenebilir;
- ◆ Veri yükleme ve geri çekme: harici EPROM ünitesine veriler yüklenebilir, kayıtlı veriler parametreler ve toplam debi bilgileri geri çekilebilir. (konvertör verileri hariç).

1.2 Temel Parametreler ve Performans

- ◆ Ortam Çalışma Sıcaklığı: -20°C ~+70°C
- ◆ Bağıl Nem : 5%~90%
- ◆ Güç : < 10W (sensör ile birlikte)
- ◆ Analog akım çıkış
Yük direnci: 0~10mA için 0~1200Ω

: 4~20mA için 0~600Ω

Hassasiyet: 0.1% ±10μA

◆ Dijital Frekans Çıkış

Frekans çıkış aralığı: 1~5000Hz

Çıkış elektrik izolasyonu: Fotoelektrik izolasyon. İzolasyon voltajı: > 1000VDC;

Frekans çıkış: Dahili pull-up direnci 1500Ω, sürücü akımı 16mA.

Harici besleme için en yüksek voltaj 30 VDC ve en yüksek yük akımı ise 150 mA'dir.

◆ Dijital Puls Çıkış

Ayarlanabilir Puls eşdeğeri : 0.001~1.000 m³/puls,

0.001~1.000 Ltr /puls

Puls çıkış genişliği: Kare dalga çıkış ve maksimum seviyesi 50ms.

Puls çıkış izolasyonu: Fotoelektrik izolasyon. İzolasyon voltajı: > 1000VDC;

Puls çıkış: Dahili pull-up direnci 1500Ω, sürücü akımı 16mA.

Harici besleme için en yüksek voltaj 30 VDC ve en yüksek yük akımı ise 150 mA'dir.

◆ Montaj için ölçüm hassasiyeti

Çap(mm)	Hız (m/s)	Hassasiyet
10~20	<0.3~1	±0.3% R
	1~6	±0.2% R
	6~15	±0,5% R
25 ~600	<0.3~1	±0.3% R
	1~6	±0.2% R
	6~15	±0,5% R
700~3000	<0.3~1	±0.3% R
	1~6	±0.2% R
	6~15	±0,5% R

%R: Ölçüm Değeri

1.3 HABERLEŞME PORTU VE PROTOKOLÜ

1.3.1 MODBUS protokolü

Fiziksel arayüz RS-485, 1000V elektriksel izolasyon, formatı RTU.

Modbus yapılandırma aracı, yazılımı ile parametreler değiştirilebilir, gerçek zamanlı akış okuması yapılabilir veya gerçek zamanlı toplam debi bilgisi takibi yapılabilir.

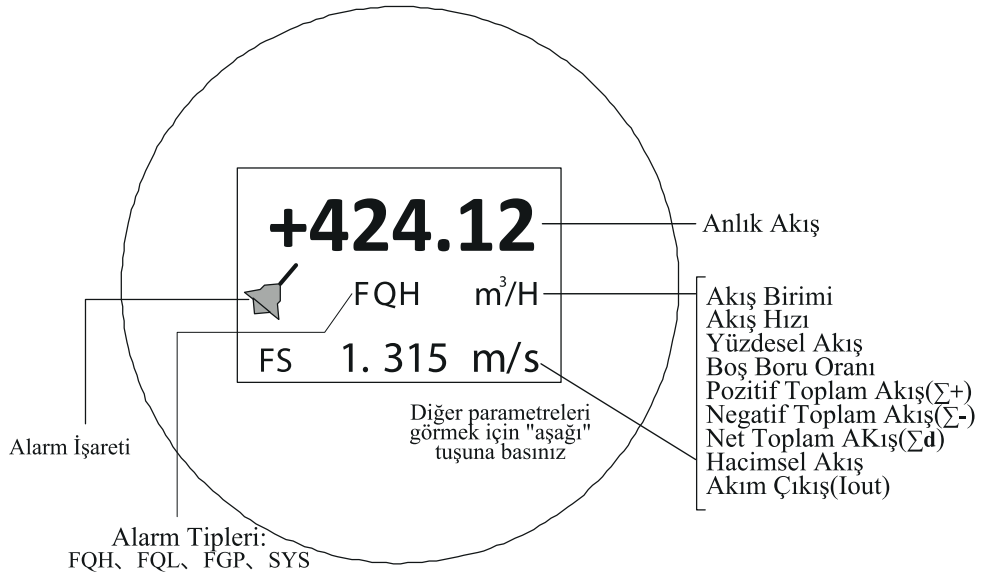
1.3.2 HART protokolü

Hart yapılandırma aracı, yazılımı ile veya el tipi Hart Terminali ile parametreler değiştirilebilir, gerçek zamanlı akış okuması yapılabilir veya gerçek zamanlı toplam debi bilgisi takibi yapılabilir.

2. EKRAN VE TUŞLARIN KULLANIMI

2.1 ÖLÇÜM DURUM EKRANI

Ölçüm verileri ve durum aşağıdaki şekilde gösterilir:



Not: Birden fazla alarm oluştuğunda, gösterge sıralı geçişli olarak gösterecektir.

FQH --- Akış Üst Limit Alarmı

FQL---Akış Alt Limit Alarmı

FGP --- Boş Boru Alarmı

SYS --- Sistem Tetikleme Alarmı

Konvertör 4 tuşa sahiptir: Esc tuşu, Yukarı tuşu, Aşağı tuşu ve Giriş tuşu

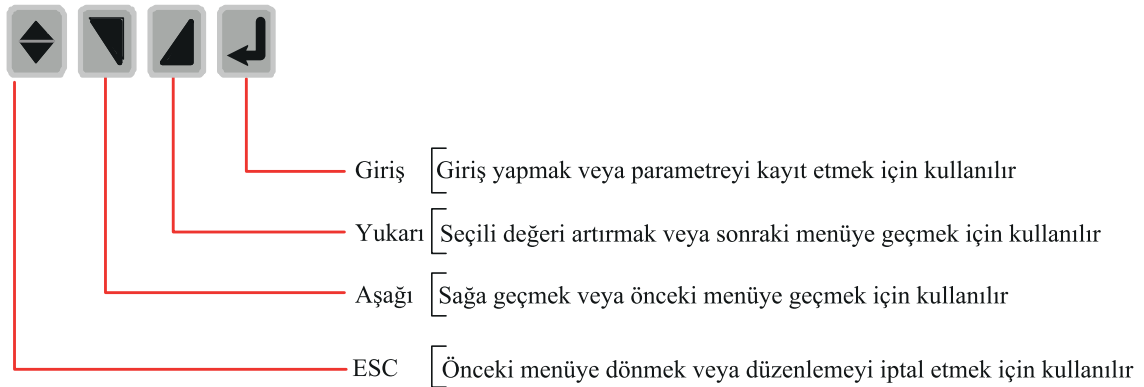
Ölçüm ekranında tuş işlevleri aşağıdaki şekildedir:

- Ölçüm ekranında 3. satırın değeri değiştirmek için "Aşağı" tuşuna basılır. Akış hızı, yüzdesel akış, boş boru oranı, pozitif toplam akış, negatif toplam akış, net toplam akış, hacimsel akış, akım çıkış verilerine bu şekilde ulaşılır.
- "Giriş" tuşuna 3 saniye boyunca basıldığında, şifre arayüzüne girilir.
- "Esc" tuşu ve "Yukarı" tuşuna aynı anda basılarak ekran kontrastı artırılır.
- "Esc" tuşu ve "Aşağı" tuşlarına aynı anda basılarak ekran kontrastı azaltılır.

2.2 Tuşlar ve Ekran

2.2.1 Tuşların İşlevleri

Tuşların genel işlevleri aşağıdaki şekildedir:



2.2.2 Tuşların Kullanım Yöntemleri

1) Tek Tuş İşlemi

Kullanım Şekli: Tuşa basın ve bırakın. Tek tuş işlemi aşağıdaki şekilde çalışır:

- ESC Tuşu: Önceki menüye dön / düzenlemeyi iptal et
- Aşağı Tuşu: Sağa geç / önceki menüye geç
- Yukarı Tuşu: Seçili değeri 1 artır / sonraki menüye geç
- Giriş Tuşu: Giriş yap / parametreyi kayıt et

2) Kombinasyon Tuş İşlemleri

ESC tuşu ile birlikte diğer tuşları kullanın. Kullanım Şekli: ESC tuşuna basılı tutun, daha sonra diğer tuşa basın.

a) Ölçüm Ekranı (Normal Görüntüleme Durumu)

- “Esc tuşu + Yukarı tuşu”, LCD ekran kontrast artırma
- “Esc tuşu + Aşağı tuşu”, LCD ekran kontrast azaltma

b) Parametre Düzenleme Ekranı

- ESC tuşu + Aşağı tuşu: İmleç sola kaydırma
- ESC tuşu + Yukarı tuşu : İmleç alanındaki sayıdan 1 çıkarma
- ESC tuşu + Giriş tuşu: Önceki menüye dönme / Değişikliği iptal etme

2.2.3 Şifre Giriş

Şifre giriş örneği, tuşların işlem süreci:

- 1) Cihaz ölçüm ekranında iken (normal görüntüleme durumu), Giriş tuşuna 3 saniye basılı tuttuğunuzda, şifre giriş ekranı görüntülenecektir. Bu ekranda şifre giriniz.(Farklı seviyelerdeki şifreler için lütfen parametre ayarları bölümüne bakınız. Ör: 03210)
- 2) İmleç alanındaki sayıya 1 ekleme için Yukarı tuşuna basınız .
- 3) Aşağı tuşuna basarak imleci sola kaydırın.
- 4) Şifreyi tamamlayarak Giriş tuşuna basın. Şifre doğru ise parametre ayarları açılacaktır.

Not: Herhangi bir aşamada ölçüm ekranına geri dönmek için Giriş tuşuna 3 saniye boyunca basınız.

2.2.4 Menüye Göz Atma

1) Menü Durum Ekranı

Menü durum ekranı aşağıda gösterildiği gibi, görüntülemek ve parametre seçmek için kullanılır. LCD ekran 4 satıra kadar görüntüler :

Param Ayar	_____	Ana menü
⊠ B:Hızlı Ayar	_____	Önceki menü
C : Basit Ayar	_____	Seçili Menü
⊠ D:Gelişmiş Ayar	_____	Sonraki Menü

2) Durum Ekranında Tuş İşlevleri

Esc tuşu: Ana menüye dön;

Aşağı tuşu: Önceki menü

Yukarı Tuşu: Sonraki menü

Giriş tuşu: Menü durum ekranı veya parametre durum ekranına giriş.

10 dakikadan fazla bir tuşa basılmadığında veya 3 saniye boyunca Giriş tuşuna basıldığında cihaz otomatik olarak ölçüm ekranına dönecektir.

2.2.5 Parametrelere Göz Atma

1) Durum Ekranı

Parametre durum ekranı, çeşitli parametre değerlerini görüntülemek için kullanılır. LCD ekran aşağıda görüldüğü gibi 4 satıra kadar görüntüler:

D15:Elle Sıfırlama	_____	Parametre İsmi
Hata	_____	Hata Mesajı
+00.000 m/s	_____	Anlık Değer
FS 0.063	_____	Anlık akış hızı

Hata: Parametre hata değeri göstergesi;

Dördüncü satır, anlık akış hızı: Tarayıcı sıfır akış olduğunda görüntülenen akış hızı değeri düzeltme katsayısı, fabrika kalibrasyon katsayıları, akış düzeltme katsayısı 1, akış düzeltme

katsayısı 2, akış düzeltme katsayısı 3, akış düzeltme katsayısı 4 olduğunda görüntülenen akış oranı değeri.

2) Durum Ekranında Tuş İşlevleri

Giriş tuşu: Eğer hata yok ise düzenleme kayıt edilir, aksi taktirde işlem hatası uyarısı verir

ESC tuşu: Ana menüye dön

10 dakikadan fazla bir tuşa basılmadığında veya 3 saniye boyunca Giriş tuşuna basıldığında cihaz otomatik olarak ölçüm ekranına dönecektir.

2.2.6 Değerleri Düzenleme

1) Değer Düzenleme Ekranı

Kullanıcılar düzenleme modunda parametre değerlerini değiştirebilir, LCD gösterge:

D15:Elle Sıfırlama	Parametre ismi
+0.000 m/s	Eski değer
± 00.000 m/s	Ayarlanan değer
FS.c 0.063	Doğrulanmış akış hızı değeri

Dördüncü satır, anlık akış hızı: Tarayıcı sıfır akış olduğunda görüntülenen akış hızı değeri düzeltme katsayısı, fabrika kalibrasyon katsayıları, akış düzeltme katsayısı 1, akış düzeltme katsayısı 2, akış düzeltme katsayısı 3, akış düzeltme katsayısı 4 olduğunda görüntülenen akış oranı değeri.

2) Değer Düzenleme Ekranında Tuşların İşlevleri

ESC tuşu: Değişikliği iptal et, önceki menüye dön

Aşağı tuşu : İmleç sağa kaydırma (değer girişi)

Up key : İmleç alanındaki değeri 1 artırma (değer girişi)

ESC tuşu + Aşağı tuşu: İmleçi sola kaydırma

ESC tuşu + Yukarı tuşu: İmleç alanındaki sayısı 1 azaltma (değer girişi).

Giriş tuşu: Eğer hata yok ise düzenleme kayıt edilir, aksi taktirde işlem hatası uyarısı verir

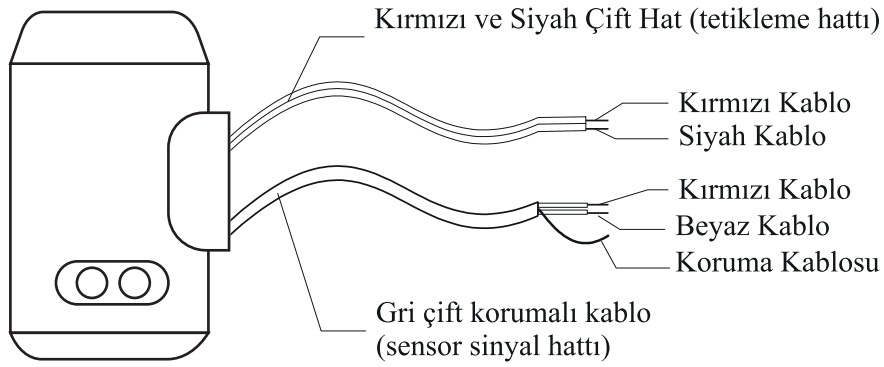
10 dakikadan fazla bir tuşa basılmadığında veya 3 saniye boyunca Giriş tuşuna basıldığında cihaz otomatik olarak ölçüm ekranına dönecektir.

3. SENSÖR BAĞLANTISI VE ÇIKIŞ

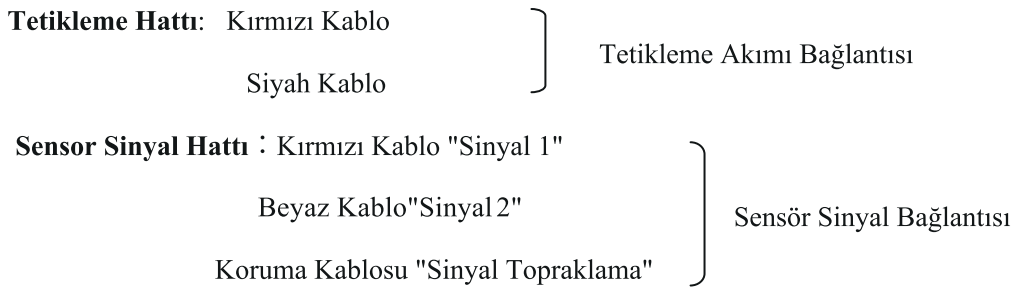
3.1 KOMPAKT ELEKTRONİK

3.1.1 Sensör Bağlantısı

Kompakt elektronik sensör bağlantısı aşağıdaki şekilde gösterilmiştir (sinyal ve tetikleme hatları):

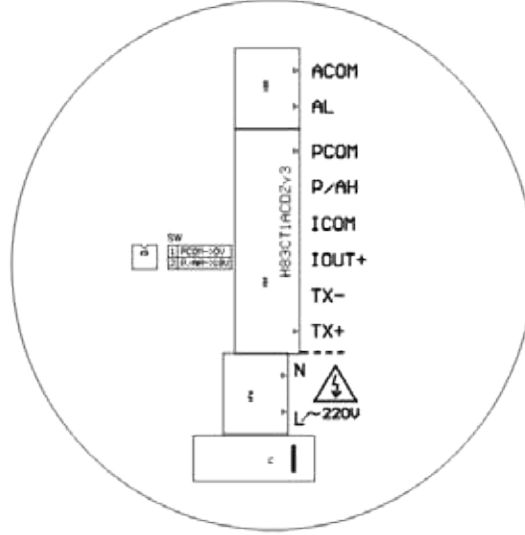


Şema :



3.1.2 Kablolama Terminali

Konvertör arka kapağını çıkardığınızda kablo terminalini görebilirsiniz.

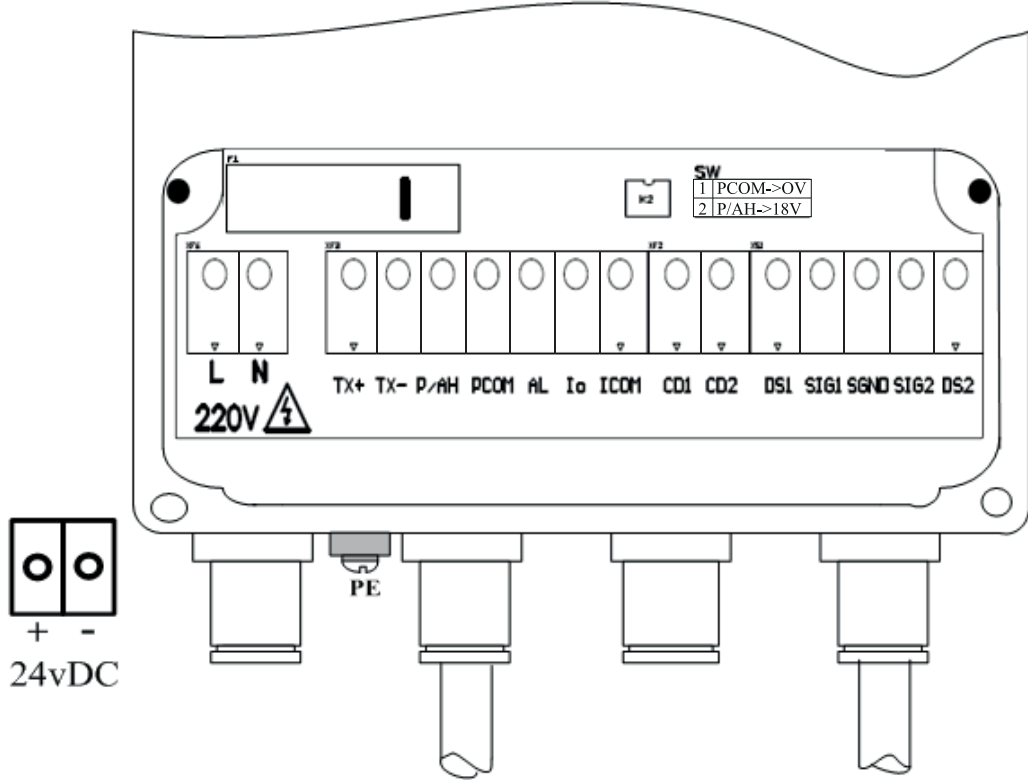


Bağlantıların sembolleri ve açıklamaları:

L: (+)	220V Besleme L. (24V Besleme +)
N: (-)	220V Besleme N. (24V Besleme -)
TX+ :	Haberleşme Giriş Sinyali, RS485 A
TX- :	Haberleşme Giriş Sinyali, RS485 B
IOUT+ :	0~10mA,4-20mA,4-12-20mA,0-20mA Çıkış Akımı Pozitif
ICOM:	0~10mA,4-20mA,4-12-20mA,0-20mA Çıkış Akımı Topraklanmış
P/AH:	Frekans (Pulse) Çıkış / Üst Alarm Çıkışı
PCOM:	Frekans (Pulse) Çıkış Topraklaması/ Üst Alarm Çıkışı Topraklaması
AL:	Alt Limit Alarm Çıkışı / Akış Yön Çıkışı
ACOM:	Alt Alarm Topraklaması
SW	Frekans (Pulse) Çıkış Aktif / Pasif Anahtarı

3.2 HARİCİ ELEKTRONİK

3.2.1 Kablolama Terminali



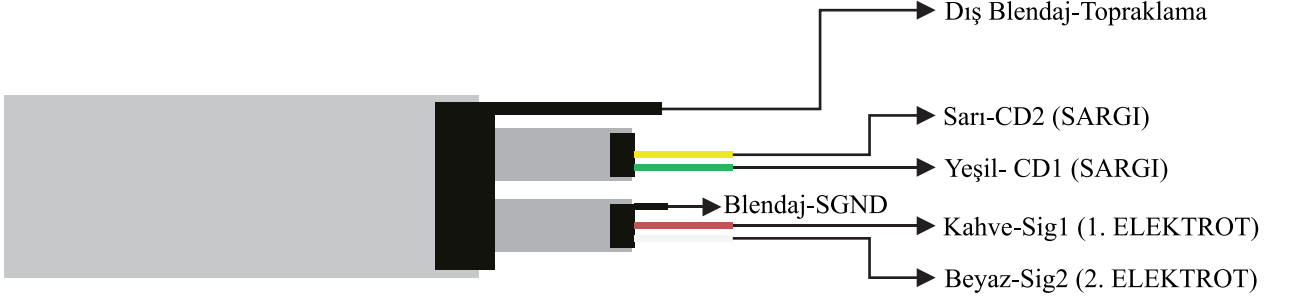
220V/24V besleme terminalleri:

L : (+)	220V Besleme L. (24VDC Besleme +)
N : (-)	220V Besleme N. (24VDC Besleme -)

Diğer Terminaller sembol ve açıklamaları:

CD1	Bobin Tetikleme Çıkış 1	TX+ :	Haberleşme Girişi, RS485 A
CD2	Bobin Tetikleme Çıkış 2	TX- :	Haberleşme Girişi, RS485 B
DS1 :	Sinyal 1 (-)	AL :	Düşük Alarm Çıkışı / Akış Yönü Alarm Çıkışı
SIG1 :	Sinyal 1	P/AH :	Frekans / Puls Çıkış Yüksek Alarm Çıkış
SGND :	Sinyal Toprak	PCOM:	Frekans / Puls Çıkış Dönüş Yüksek -Düşük alarm Dönüş
SIG2 :	Sinyal 2	Io:	0~10mA,4-20mA,4-12-20mA,0-20mA mA akım çıkış
DS2	Sinyal 2 (-)	ICOM:	0~10mA,4-20mA,4-12-20mA,0-20mA mA akım çıkış

Sensör sinyal kablolaması aşağıdaki şekildedir :



3.3 TOPRAKLAMA

Topraklama için temas alanı 1.6 mm² den büyük, direnci 10Ω dan az bakır levhanın PE ucuna bağlanması gerekmektedir.

3.4 FREKANS ÇIKIŞI, PULS ÇIKIŞI, YÜKSEK ALARM ÇIKIŞI

Frekans çıkışı, Puls çıkışı ve Yüksek alarm çıkışı kablo terminalinde aynı ucu paylaşmaktadır

(P/AH). Aşağıdaki gibi ayarlanır:

P/AH İşlevi	Fonksiyon Açıklaması	P/AH Çıkış
Frekans Çıkış	Frekans Modu	Frekans çıkış aralığı 0-5000HZ'dir ve akış skalasına göre çıkış verir.
Puls Çıkış	Puls Modu	Ayarlanabilir Puls
Yüksek Alarm	Yüksek Alarm Çıkış	Yüksek alarm modu (Normalde Açık): P/AH Çıkış Düşük: Yüksek Alarm Durumu P/AH Çıkış Yüksek: Alarm YOK
		Yüksek alarm modu (Normalde Kapalı): P/AH Çıkış Düşük: Alarm YOK P/AH Çıkış Yüksek: Yüksek Alarm Durumu

Frekans çıkışı genelde kontrol uygulamalarında kullanılır, çünkü çıkış, akış yüzdesine göre değişmektedir. Akış sayımı (Toplam Debi Hesaplaması) için ise Puls çıkış tercih edilmelidir.

3.4.1 Frekans Çıkış Modu

Frekans çıkış aralığı 0-5000HZ'dir ve akış skalasına göre çıkış verir.

$$F = \frac{\text{Ölçüm Değeri}}{\text{Tam Skala Değeri}} \bullet \text{ frekans skala}$$

Frekans çıkışının üst sınırı 0-5000HZ arasında ayarlanabilir. Ayrıca düşük frekans seçimi de 0-2000HZ arasında yapılabilir.

3.4.2 Puls Çıkış Modu

Puls çıkışı modu çoğunlukla dolum uygulamalarında kullanılır. Her bir puls darbesine karşılık gelen miktar, puls katsayısı ve debi birimi (m³/lt) ile belirlenir.

Puls katsayısı birim akışa karşılık gelen puls sayısını ifade eder. Kullanıcı Puls katsayısı ayarlarken cihaz akış aralığı ve cihaz puls katsayısına uygun olmasına dikkat etmelidir. Puls formülü aşağıdaki şekilde hesaplanır.

Hacimsel Akış : $Q(\text{m}^3/\text{s})=0.0007854 \times D^2 \times V \times 10^{-3}$

Kütlesel Akış : $Q(\text{kg}/\text{s})=0.0007854 \times D^2 \times V \times 10^{-3} \times \rho$

Not: D- nozul (mm)

V- akış hızı (m/s)

ρ — yoğunluk (kg/m³)

Puls katsayısı debimetre çapına göre seçilmeli ve Puls çıkış frekansı 5000HZ'in altında olmalıdır.

3.4.3 Puls, Frekans, Yüksek Alarm Çıkışları (P/AH) Kablo Bağlantısı

Frekans/Puls dijital çıkışları 2 telli bağlantıya sahiptir: çıkış ucu ve toprak ucu . Semboller aşağıdaki şekildedir.

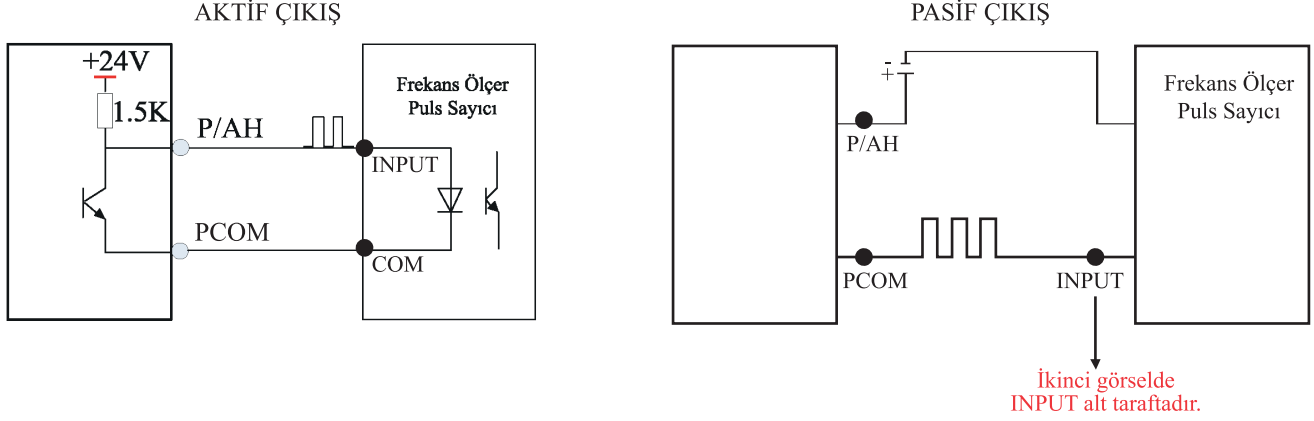
P/AH — — Çıkış

PCOM— — Dönüş

Frekans, Puls çıkışı kablolama şekli:

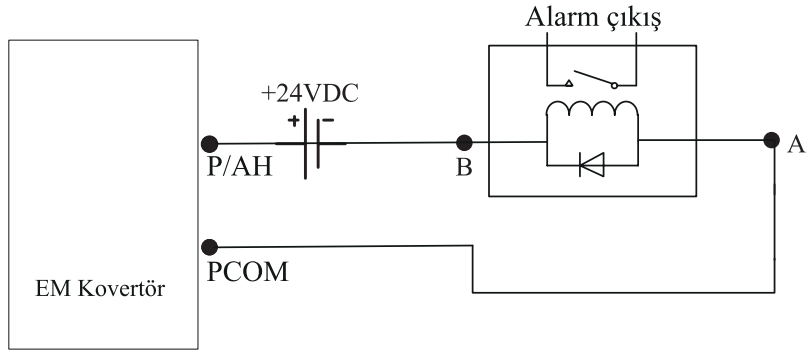
Kullanıcı ekipmanı (okuyucu, PLC vb.) P/AH ve COM uçlarına bağlanmalıdır. Bağlantı, şekli aşağıda gösterilmiştir. Puls çıkış voltajı aktif çıkışta 24 VDC, pasif çıkışta 30 VDC'ye kadardır. Debimetre elektroniği, kullanıcının ekipmanı için 16 mA sürücü akımı sağlayabilen 1.5 Ω akım sınırlama direnci ile donatılmıştır.

Puls çıkış voltajı aktif çıkışta 24 VDC, pasif çıkışta 30 VDC'ye kadardır.



Alarm çıkış modu bağlantısı:

Yük akımı 150mA'den fazla olmayacak şekilde, kablolama aşağıdaki şekilde olmalıdır:



3.5 DÜŞÜK ALARM ÇIKIŞI VE AKIŞ YÖNÜ ÇIKIŞI

Düşük alarm çıkışı ve akış yönü çıkışı aynı terminali paylaşmaktadır (AL). Ayarlar aşağıdaki şekildedir:

AL İşlevi	Fonksiyon Açıklaması	AL Çıkış
Akış yönü	Akış yönü çıkışı	AL çıkış düşük: Akış yönü negatif
		AL çıkış yüksek: Akış yönü pozitif
Düşük alarm	Düşük limit alarm çıkışı	Düşük alarm modu (Normalde açık): AL çıkış düşük: Düşük Limit Alarmı AL çıkış yüksek: Alarm YOK
		Düşük alarm modu (Normalde kapalı): AL çıkış düşük: Alarm YOK AL çıkış yüksek: Düşük Limit Alarmı

3.6 AKIM ÇIKIŞI VE MATEMATİKSEL HESAPLAMA

3.6.1 Akım Çıkışı

Seçilebilir 2 çeşit akım çıkışı mevcuttur: 0~10mA ve 4 ~20mA, iç voltajı 24VDC 'dir.

4~20mA çıkış seçildiğinde, 600Ω direnç sürebilir.

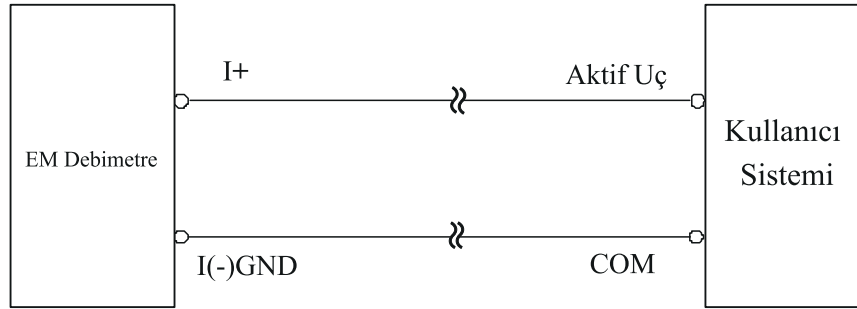
Akım çıkışı hesaplaması aşağıdaki şekildedir:

$$I_0 = \frac{\text{Ölçüm Değeri}}{\text{Tam Skala Değeri}} \times \text{akım skalası} + \text{akım zero katsayısı (Ör: 4.0mA)}$$

Standart akım çıkış parametreleri fabrika tarafından ayarlanmıştır, bir hata durumu olmadığı sürece tekrar ayarlanmasına gerek yoktur.

3.6.2 Akım Çıkışı Bağlantısı:

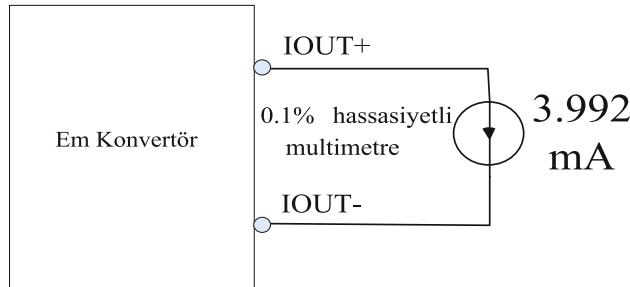
Akım çıkışı kablo bağlantısı aşağıdaki şekildedir:



3.6.3 Akım Çıkış Ayarı

1) Enstrüman Ayar Hazırlığı:

Hassasiyeti en az 0.1% olan bir multimetre ile akım çıkışı ölçülür.



2) Akım Çıkış Doğrulama (Zero - 4mA)

Menü tuşları kullanarak akım doğrulama menüsüne giriş yapılır. Ekran görüntüsü aşağıdaki şekildedir. Bu noktada cihaz 4mA çıkış verir, kullanıcı multimetre ölçüm değerini (Ör: 3.900 mA) bu menüye girer. Doğrulama ve düzeltme için bu değerin girilerek "Giriş" tuşuna basılması

yeterlidir. Cihaz doğrulama ve düzeltmeyi otomatik olarak yapar.

F17:4mA Ayarlama
4.000m A
+ 3.900m A

3) Akım Çıkış Doğrulama (Span - 20mA)

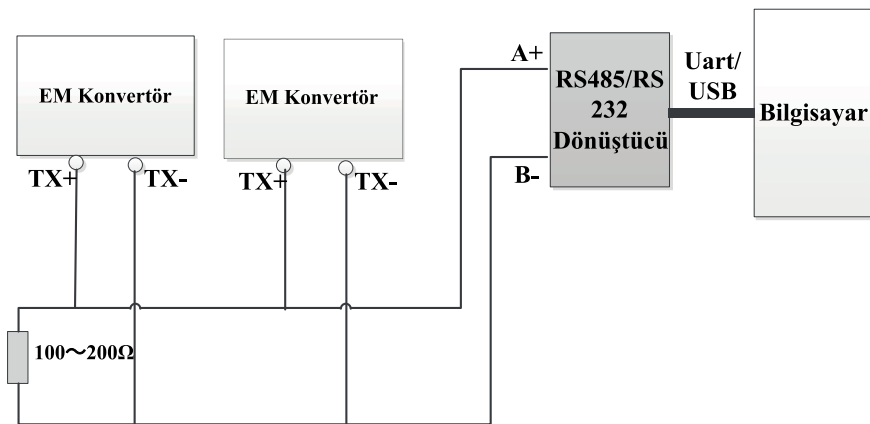
Menü tuşları kullanarak akım doğrulama menüsüne giriş yapılır. Bu noktada cihaz 20mA çıkış verir, kullanıcı multimetre ölüm değerini (Ör: 19.510 mA) bu menüye girer. Doğrulama ve düzeltme için bu değerin girilerek "Giriş" tuşuna basılması yeterlidir. Cihaz doğrulama ve düzeltmeyi otomatik olarak yapar.

F18: 20mA Ayarlama
20.000 mA
+ 19.510 mA

3.7 DİJİTAL HABERLEŞME KABLO BAĞLANTISI

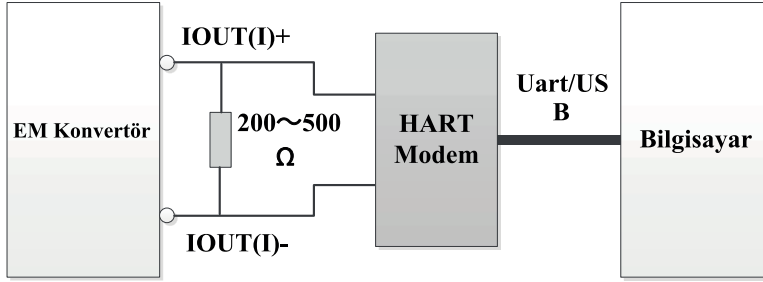
3.7.1 Modbus Haberleşme Bağlantısı

Modbus haberleşme standart RS485 modunu destekler ve kablo bağlantısı aşağıda gösterilmiştir.



3.7.2 HART Haberleşme Bağlantısı

HART haberleşme kablo bağlantısı aşağıda gösterilmiştir.



4. PARAMETRE AYARLARI VE KONFIGÜRASYON

4.1 PARAMETRE AYARLARI

Elektromanyetik konvertör parametreleri tablo 4-1 de gösterilmektedir. Cihaz kullanılmadan önce parametreler kullanıma uygun ayarlanmalıdır. Debimetrenin doğru çalışması için, çalışma parametrelerinin, veri işleme ve çıkış parametrelerinin doğruluğundan emin olunmalıdır.

Cihaz ayarlarının istem dışı değiştirilmesini engellemek için, cihazda 4 derece şifre koruma bulunmaktadır. 1. dereceden 3. dereceye kadar olan şifreler kullanıcılar için, 4. derece şifre ise üretici için tanımlanmıştır. 4. seviye şifreye sahip kullanıcı 1. seviyeden 3. seviyeye kadar olan şifreleri değiştirebilir. Aşağıdaki listede şifre derecelerine göre kullanıcının değiştirebileceği parametreleri ve tanımlı fabrika şifrelerini gösterilmektedir.

Table 4-1

Kullanıcı şifre derecesi	Erişim yetkisi	Şifre Niteliği	Tanımlı Şifre
1	Kullanıcılar listenen menü parametrelerini görebilir ancak değiştirme izni yoktur : B, C, D, F, G, K	değiştirilebilir	00521
2	Kullanıcılar listenen menü parametrelerini görebilir ve değiştirebilir : B, C, D, F, G ve K.	değiştirilebilir	03210
3	Kullanıcılar listenen menü parametrelerini görebilir ve değiştirebilir : B, C, D, F, G, H ve K.	değiştirilebilir	06108
4	Üretici şifresi tüm menülere giriş yapabilir ve tüm ayarları değiştirebilir.	değiştirilemez	

Üst düzey yetkili personelin 4. seviye şifreye sahip olması önerilir. 3. seviye şifre genellikle toplam debi sıfırlanması için kullanılmaktadır. 1. ve 2. sınıf şifreler kullanıcı tarafından seçilen yetkili kişilere verilebilir.

Table 4-1

Menü	Parametre ismi	Ayar Yöntemi	Parametre Aralığı	Tanımlı değer	Şifre Seviye
B	Hızlı Ayarlar				2
B10	Dil	Seçilebilir	Türkçe/İngilizce	Türkçe	2
B11	Akış Tepki Süresi	Değer Gir	1.0~50.0Sn, damping	4.0	2
B12	Akış Birimi	Seçilebilir	m ³ /sn, m ³ /dk, m ³ /saat, L/sn, L/dk, L/saat, gal/sn, gal/dk, gal/saat, Ugal/sn, Ugal/dk, Ugal/saat, kg/sn, kg/dk, kg/saat, t/sn, t/dk, t/saat, ft ³ /sn, ft ³ /dk, ft ³ /saat, lb/sn, lb/dk, lb/saat	m ³ /saat	2
B13	Ondalık Birim	Seçilebilir	0~5, anlık debinin ondalık hane ayarı	1 Hane	2
B14	Akış Aralığı	Değer Gir	0.0~9999999.0	424.2	2
C	Basit Ayarlar				2
C10	Hat Çapı	Seçilebilir	3~3000mm	100	2
C11	Cihaz Katsayı	Değer Gir	0.0001~9.9999	1.0	2
C12	Toplam Debi Birimi	Seçilebilir	0.001m ³ ~ 1m ³ , 0.001L ~ 1L , 0.001ft ³ ~ 1 ft ³ , 0.001gal ~ 1gal , 0.001Ugal~1Ugal, 0.001kg~1kg, 0.001t~1t, 0.001Lb~1Lb,	1m ³	2
C13	Akış Yönü	Seçilebilir	Normal Akış/Ters Akış	Normal	2
C14	Akış Kesme	Değer Gir	0.0~99.0%	1.0%	2
C15	Akış Kesme On/Off	Seçilebilir	Aktif/Pasif	Aktif	2
C16	1. Satır	Seçilebilir	Q[Birim], Q[%], V[m/s], mA	Q[]	2
C17	2. Satır	Seçilebilir	V[m/s], Q[Birim], Q[%], MTP[%], Net Toplam , Toplam Debi->Normal Akış, ToplamDebi<-R Ters Akış, mA	V[m/s]	2
C18	Versiyon	Sadece Okuma	\	\	2
D	Gelişmiş Ayarlar				2
D10	Modbus Adres	Değer Gir	1~247	1	2
D11	Modbus Baud.	Seçilebilir	1200~38400bps	9600	2

D12	Modbus Pari.	Seçilebilir	None、Odd、Even	None	2
D13	Modbus SBL	Seçilebilir	1 、 2 Stop Bit	1	2
D14	Elle Sıfırlama	Değer Gir	-9999~+9999	0.0	2
D15	Otomatik Sıfırlama	Seçilebilir	EVET / HAYIR	HAYIR	2
D16	Yoğunluk Birimi	Seçilebilir	g/cm3、 kg/m3、 lb/gal、 lb/Ugal、 lb/ft3	kg/m3	2
D17	Yoğunluk	Değer Gir	0.1~5.0	1	2
D18	PLS/Varyasyon Limit Aktif	Seçilebilir	Aktif/Pasif	Pasif	2
D19	PLS/Varyasyon Limit	Seçilebilir	0~100%	10%	2
D20	PLS/Varyasyon Limit Gecikmesi	Değer Gir	0~60000 ms	3000	2
D21	1. Seviye Şifre	Değer Gir	00000~65535	00521	2
D22	2. Seviye Şifre	Değer Gir	00000~65535	03210	2
D23	Reset	Seçilebilir	EVET / HAYIR	HAYIR	2
D24	Verileri Yükle	Seçilebilir	Aktif/Pasif	Aktif	2
D25	Verileri Çek	Seçilebilir	Aktif/Pasif	Aktif	2
F	Çıkış				
F10	Ölçüm Modu	Seçilebilir	İleri , İleri/Ters , Ters	İleri/Ters	2
F11	Akım Modu	Seçilebilir	0~10mA /4~20mA	4~20mA	2
F12	Puls / Alarm Çıkış Seçimi	Seçilebilir	Puls , Frekans , Yüksek Limit Alarm ,Düşük Alarm, Akış yönü	Frekans	2
F13	Alarm Fonk. Seçimi	Seçilebilir	Düşük Alarm, akış yönü	Düşük Alarm	2
F14	Puls Katsayısı	Değer Gir	0.001~1000.0	10	2
F15	Puls Genişliği	Değer Gir	0.1~250.0ms	0.5	2
F16	Frekans Aralığı	Değer Gir	2~5000 Hz	5000	2
F17	20mA Ayarlama	Değer Gir	18.000~22.000mA	20.0	2
F18	4mA Ayarlama	Değer Gir	3.500~4.500mA	4.0	2
G	Alarm				2
G10	Boş Boru Alarm	Seçilebilir	Aktif / Pasif	Aktif	2
G11	Boş Boru Ayarı	Değer Gir	1~65535	50	2
G12	Yüksek Alarm Aktif / Pasif	Seçilebilir	Aktif / Pasif	Pasif	2
G13	Yüksek Alarm Türü Seçimi	Seçilebilir	Q[%] 、 Q[Birim] 、 Net Toplam、 Toplam->Normal 、 Toplam<-Ters	Q[Birim]	2

G14	Yüksek Alarm Modu	Seçilebilir	Normalde Açık / Normalde Kapalı	NA	2
G15	Yüksek Alarm Değeri	Değer Gir	-200.0~ +200.0 %	200.0	2
G16	Düşük Alarm Aktif/Pasif	Seçilebilir	Aktif / Pasif	Pasif	2
G17	Düşük Alarm Türü Seçimi	Seçilebilir	Q[%] 、 Q[Birim] 、 Net Toplam、 Totalizer->Normal、 Totalizer<-Ters	Q[Birim]	2
G18	Düşük Alarm Modu	Seçilebilir	Normalde Açık / Normalde Kapalı	NA	2
G19	Düşük Alarm Değeri	Değer Gir	-200.0~ +200.0 %	-200.0	2
G20	Sistem Alarm Aktif/Pasif	Seçilebilir	Aktif / Pasif	Aktif	2
G21	Akım Alarm Aktif/Pasif	Seçilebilir	Aktif / Pasif	Pasif	2
G22	Akım Düşük Alarm	Değer Gir	3.0~3.8mA	3.8 mA	2
G23	Akım Yüksek Alarm	Değer Gir	21.5~23.0mA	22 mA	2
H	Toplam Debi Ayarları				3
H10	Toplam Sıfırlama	Seçilebilir	EVET / HAYIR	HAYIR	3
H11	Toplam->Normal	Değer Gir	000000000~999999999	0.0	3
H12	Toplam<-Ters	Değer Gir	000000000~999999999	0.0	3
H13	Toplam Menü Şifreleme	Değer Gir	0~65535	6108	3
K	Test				2
K10	Akım Test	Değer Gir	0.01~23.0mA	12.0	2
K11	Puls Test	Değer Gir	2~5000 Hz	1000	2
K12	Gösterge Test	Sadece Okuma			2
V	Fabrika Ayarları				4
V10	EM Alan Tipi	Seçilebilir	Tip 1(1/10), Tip 2(1/12), Tip 3(1/16), Tetikleme Tipi	Tip 1	4
V11	Sensör Katsayısı	Değer Gir	0.0001~5.9999	1.0	4
V12	Doğrusal Olmayan 4 Nokta Doğrulama	Seçilebilir	Aktif / Pasif	Pasif	4
V13	Doğrulama 1	Değer Gir	0.0~15.0	0.3	4
V14	Katsayı 1	Değer Gir	0.0000~1.9999	1.0	4
V15	Doğrulama 2	Değer Gir	0.0~15.0	0.225	4
V16	Katsayı 2	Değer Gir	0.0000~1.9999	1.0	4
V17	Doğrulama 3	Değer Gir	0.0~15.0	0.15	4
V18	Katsayı 3	Değer Gir	0.0000~1.9999	1.0	4

V19	Doğrulama 4	Değer Gir	0.0~15.0	0.075	4
V20	Katsayı 4	Değer Gir	0.0000~1.9999	1.0	4
V21	Çalışma Modu	Seçilebilir	Mode 1、 Mode 10	Mode 1	4
V22	Fabrika Ayarlarına Dön	Seçilebilir	EVET / HAYIR	HAYIR	4
R	Özel Ayarlar				4
R10	LOGO Seçim	Seçilebilir	Aktif / Pasif	Aktif	4
R11	Sensor Kodu	Değer Gir	0~4294967296	04	
R12	Cihaz Kodu	Değer Gir	0~4294967296	04	
R13	Dil Seçimi	Seçilebilir	Aktif / Pasif	Aktif	4
R14	Dil	Seçilebilir	Türkçe / İngilizce	İngilizce	4
R15	Besleme Frekansı	Seçilebilir	50Hz/60Hz	50Hz 4	

4.2 HIZLI AYAR PARAMETRELERİ

4.2.1 Dil

Türkçe ve İngilizce olmak üzere 2 dil seçeneği bulunmaktadır. Diğer dil seçenekleri üretici tarafından eklenebilir.

Not: Satıcılar dil değiştirme seçeneğini " dil seçimi" menüsünden açıp kapatabilir.

4.2.2 Akış Tepki Süresi (Damping)

Diğer adı ile ölçüm filtreleme menüsüdür. Geçerli değer 1 ile 50 sn arasında girilebilir. Daha yüksek değer girilmesi ekranda görünen ölçüm değeri ve çıkış değerini daha stabil hale getirir ve brüt toplamda daha uygundur. Küçük değer hızlı tepki süresi ve anlık akış çıkışı için daha uygundur.

4.2.3 Akış Birimi

Anlık akış Birimi için 24 seçenek mevcuttur:

m³/sn、m³/dk、m³/saat、L/sn、L/dk、L/saat、gal/sn、gal/dk、gal/saat、Ugal/sn、Ugal/dk、Ugal/saat、kg/sn、kg/dk、kg/saat、t/sn、t/dk、t/saat、ft³/sn、ft³/dk、ft³/saat lb/sn、lb/dk、lb/saat.

4.2.4 Ondalık Birim

Ondalık hane, ekran değişkeninin ondalık hanesini ayarlamak için kullanılır, noktadan sonra 0-5 hane isteğe bağlıdır.

4.2.5 Akış Aralığı

Akış aralığı üst limit değeri olarak ayarlanır ve alt limit ayarı otomatik olarak "0" baz alınır. Bu sebeple akış aralığı değeri yüzdesel akış, frekans çıkış ve akım çıkışı için aralık değeri olarak kullanılır.

$$\text{yüzdesel akış} = (\text{ölçüm değeri} / \text{akış aralığı}) * 100 \%;$$

$$\text{frekans çıkış} = (\text{ölçüm değeri} / \text{akış aralığı}) * \text{frekans aralığı};$$

$$\text{akım çıkış} = (\text{ölçüm değeri} / \text{akış aralığı}) * \text{akım üst skala} + \text{sıfır akımı}$$

Not: Puls çıkışı bu parametreden etkilenmez.

4.3 BASİT AYAR PARAMETRELERİ

4.3.1 Hat Çapı

Elektromanyetik konvertör seçilebilir hat çaplarına sahiptir ve bu menüden değiştirilebilir: 3, 6, 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2500, 2600, 2800, 3000 mm.

4.3.2 Cihaz Katsayısı

Cihaz katsayısı kullanım şekline göre saha kullanıcıları için ayarlanır.

4.3.3 Toplam Debi Birimi

Konvertör göstergesi 9 hanedir ve en yüksek gösterge değeri 999999999'dur.

Toplam debi birimleri : 0.001L, 0.010L, 0.100L, 1.000L, 0.001m³, 0.010m³, 0.100m³, 1.000m³ şeklinde devam eder. Kullanıcılar gerçek akışa göre uygun olanı seçmelidirler. Gösterge toplam debi birimi litre ve m³ olarak seçilir.

Örnek: Pozitif toplam akış 1000.12345, ve toplam debi birimi 0.001m³ olarak seçildiğinde 3. satırda görünen değer :

$$\Sigma + 1000.123 \text{ m}^3$$

4.3.4 Akış Yönü

Kullanıcılar akış yönü ve uygulamanın ters olduğunu düşünüyor ise sadece bu parametreyi değiştirmeleri gerekmektedir. Tetikleme veya sinyali değiştirmeye gerek yoktur.

4.3.5 Akış Filtreleme (Akış Kesme)

"Akış kesme" seçeneği akış üst limit aralığına göre çalışır ve bu parametre sayesinde kullanıcılar gürültü ve küçük sinyalleri filtreleyebilirler. Eğer akış değeri "akış kesme" değerinden az ise cihaz tarafından bu akış 0 olarak kabul edilecektir ve akış yüzdesi, akım çıkışı ve frekans çıkışı da 0 olarak değerlendirilecektir.

Not: Akış filtreleme (kesme) değeri, akış skalasını etkilemez.

4.3.6 Akış Filtreleme (Akış Kesme) Aktif / Pasif

Akış filtreleme seçeneğini açma ve kapatma parametresidir.

4.3.7 Ekran 1. Satır

"Ekran 1. Satır" parametresi otomatik ölçüm durum ekranında, ilk satırda gösterilecek değişkenleri seçmek için kullanılır (seçilen değişken büyük puntolarla ilk satırda gösterilir). Seçilebilir değişkenler: akış miktarı, akış yüzdesi, akış hızı ve akım.

4.3.8 Ekran 2. Satır

"Ekran 2. Satır" parametresi otomatik ölçüm durum ekranında, ikinci satırda gösterilecek değişkenleri seçmek için kullanılır (seçilen değişken değeri küçük puntolarla üçüncü satırda gösterilir). Seçilebilir değişkenler: akış hızı, akış miktarı, yüzdesel akış, boş boru oranı, pozitif akış, negatif akış, net akış ve akım.

4.4 Gelişmiş Ayar Parametreleri

4.4.1 Modbus Adresleme

Elektromanyetik akış konvertörü RS232/RS485 Modbus RTU seri haberleşmeyi desteklemektedir.

- 1) **Modbus Adresleme:** seçilebilir aralık 1 den 247 ye kadardır ve tanımlı adres 1 dir.
- 2) **Modbus Baudrate:** 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400bps ve tanımlı değer 9600bps'dir.

- 3) **Modbus Parity:** Modbus iletişiminde seri portaların kontrol bitlerini ayarlamak için kullanılır: None (Kontrol Yok), Odd (Tek Kontrol), Even (Hatta Kontrol). Tanımlı değer None (Kontrol Yok)' dır.
- 4) **Modbus Stop Bit:** Modbus seri haberleşmesinden stop biti seçmek için kullanılır: 1 ve 2 bit olarak seçilebilir. Tanımlı değer 1 bit'dir.

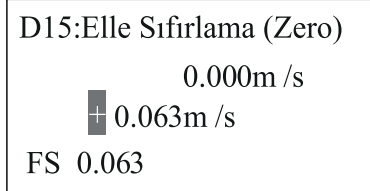
4.4.2 Otomatik Sıfırlama (Zero)

Elle sıfırlama fonksiyonu ile aynı şartlar altında "otomatik sıfırlama" fonksiyonu çalıştırılırsa cihaz otomatik olarak sıfırlamayı gerçekleştirir (sıfırlama doğrulama katsayısı girmeden) ve mevcut akış hızı sıfıra çekilir.

4.4.3 Elle Sıfırlama (Zero)

Hattın sıvı ile tam dolu olduğundan ve akışın 0 olduğundan (tamamen durgun) emin olunması gerekmektedir. Eğer bu durumda ekran ölçüm değeri 0 değil ise kullanıcılar elle sıfırlayabilir.

Sıfırlama akış hızı m/sn olarak gösterilir. Konvertör sıfırlama ekranı aşağıdaki şekilde gösterilir:



4. satır ayarlanmamış akış hızını gösterir. Akış hızı birimi m/sn dir.

Doğrulama metodu: Son satırda (F.S) gösterilen değeri 3. satıra elle giriniz..

Not: Akış sıfır doğrulama değeri işaretli bir değerdir ve son satırdaki +/- ile aynı olmalıdır.

4.4.4 Yoğunluk

"Yoğunluk" parametresi ölçülen sıvının yoğunluk değerini girmek için kullanılır. Kütleli ölçüm modunda bu parametredeki yoğunluk değeri kullanılır.

4.4.5 PLS Varyasyon Kısıtlama

Hamur veya çamur gibi akışkanlar, içindeki katı parçacıkların elektrotlara çarpmaları sonucunda

parazit gürültüleri oluşturmaktadır. Bu parazitleri engellemek için debimetre konvertörü değişim hızı bastırma algoritması kullanarak bu gürültüleri sönümlendirmektedir. Konvertör cihazının üç parametresi bulunmaktadır: ani yüksek değer bastırma izni, ani yüksek değer bastırma katsayısı, ani yüksek değer bastırma süresi.

1) PLS Varyasyon Aktif / Pasif

Bu parametreyi "aktif" etmek varyasyon kısıtlama aritmetiğini başlatacaktır.

2) PLS Varyasyon Limit Değeri

Bu parametre ayarı ani yüksek değer bastırma oranını ayarlar. Değeri akış hızı olarak, birimi m/sn olarak değerlendirilir. Bu özelliğin 10 seviyesi vardır: 0.010m/sn, 0.020m/sn, 0.030m/sn, 0.050m/sn, 0.080m/sn, 0.100m/sn, 0.200m/sn, 0.300m/sn, 0.500m/sn, 0.800m/sn. Daha düşük seviye daha yüksek bastırma hassasiyeti sağlar.

Not: Pratikte hangi değer daha iyi sonuç vereceği, prosese göre birden fazla değer deneyerek bulunur. En düşük değeri seçmek en iyi hassasiyeti almak anlamına gelmez.

3) PLS Varyasyon Gecikmesi

Bu katsayı ani yüksek değer bastırma süresini belirlemek için kullanılır. Bu değer ms olarak seçilir. Değer ani değer yükselme süresi, bu parametrede yer alan süreden kısa ise, cihaz bunu gürültü olarak değerlendirecek, eğer bu süre parametreye girilen değerden uzun ise cihaz bunu normal artış olarak değerlendirecektir. Bu değer iyi hesaplanarak girilmesi önemlidir.

4.4.6 Birinci Derece Şifre

" Birinci Derece Şifre " ilk seviye şifredir. Bu şifre ile giriş yapan kullanıcılar yalnızca B, C, D, F, G, K parametrelerini görebilirler ve bu menülerde herhangi bir değişiklik yapamazlar. Seviye 2 ve daha üstü seviye şifreye sahip kullanıcılar "şifre değiştirme" menüsüne erişebilirler.

4.4.7 İkinci Derece Şifre

" İkinci Derece Şifre " ikinci seviye şifredir. Bu şifre ile giriş yapan kullanıcılar B, C, D, F, G ve K menüleri görebilir, menü parametrelerini değiştirebilirler. Bu seviye şifreye ve daha üstü seviye şifreye sahip kullanıcılar "şifre değiştirme" menüsüne erişebilirler.

4.4.8 Sıfırlama

Reset menüsü, diğer adı ile fabrikaya ayarlarına dön menüsü ile belirtilen parametreler dışındaki tüm değerler önceki haline getirilir. Değiştirilmeyen bu parametreler : akım çıkış testi, puls çıkış testi, gösterge testi, normal toplam akış ve ters toplam akış değerleri.

4.4.9 Eproom'a Verileri Yükleme

Takılabilir harici Eproom, cihaz parametrelerinin içe ve dışa aktarılmasını sağlamak için kullanılır.

Eprooma verileri yükleme seçeneği 4-1 tablosundaki verileri Eprooma verileri yükler. Bu yüklemeye dahil olmayan veriler: akım sıfır noktası doğrulama katsayısı, doluluk düzeltme değeri, cihaz kodlaması, akım çıkış testi, puls çıkış testi, gösterge testi, pozitif ve negatif toplam debi, toplam taşma değeri. Konvertör arıza durumunda kullanıcı yeni konvertör temin ederek ve Eproom'u yeni cihaza takarak, Eproom'dan verileri çek özelliği ile, kullanıcı eski ayarlarını ve ölçüm değerlerini kurtarır ve ayarları değiştirmeden debimetreyi kullanmaya devam eder. Pozitif, negatif ve net toplam debi değerleri eski değerler üzerinden hesaplanmaya devam eder.

Not: Harici Eproom'un özelleştirilmesi gerekmektedir.

4.4.10 Eproom'dan Verileri Çekme

Epprom'a verileri yükleme bölümüne bakınız.

4.5 ÇIKIŞ PARAMETRELERİ

4.5.1 Ölçüm Modu

Ölçüm modu parametresi, konvertörün izin verdiği akış yönünü seçmek için kullanılır.

Normal akış, ters akış ve multi akış olarak 3 seçenek mevcuttur.

1) **İleri(Normal)**: yalnızca pozitif akış ölçülür (akış > 0.0); eğer akış negatif olursa, pozitif ve negatif toplama değer eklenmez, frekans ve puls çıkış 0 dır ve akım çıkışı 4mA (yada 0-10mA çıkış seçeneği için 0 mA) çıkış verir.

2) **Geri(Ters/Negatif)**: yalnızca negatif akış ölçülür (akış < 0.0) eğer akış pozitif olursa

pozitif ve ve negatif toplama değeri eklenmez, frekans ve puls çıkışı 0 dır ve akım çıkışı 4mA (yada 0-10mA çıkış seçeneği için 0 mA) çıkış verir.

3) **Pozitif/Negatif:** hem pozitif hem negatif akış ölçülür.

4.5.2 Akım Çıkış Modu

Debimetre konvertörü akım çıkış modu 2 seçeneğe sahiptir. Bunlar 0-10 mA veya 4-20 mA'dir.

4.5.3 Puls/Alarm Fonksiyonu Seçimi (Çıkış Seçimi)

Yüksek limit alarm çıkışı, frekans çıkışı ve Puls çıkışı aynı kablo terminalini (P/AH) paylaşmaktadır. Çıkış modunu ayarlayarak çıkış sinyalinin türünü seçebilirsiniz.

Daha fazla ayrıntı için lütfen 3. bölüme bakınız.

4.5.4 Alt Alarm Fonksiyonu Seçimi

Düşük limit alarm çıkış ve akış yönü çıkış aynı kablo terminalini paylaşmaktadır (AL). Çıkış modunu ayarlayarak çıkış sinyalinin türünü seçebilirsiniz.

Daha fazla ayrıntı için lütfen 3. bölüme bakınız.

4.5.5 Puls Katsayısı

Puls katsayısı bir birim akışa karşılık gelen puls darbe sayısını ifade etmektedir, 0.001 den 1000.0 değerine kadar ayarlanabilir.

4.5.6 Puls Genişliği

Puls genişliği, puls darbesinin tepe noktasının genişliğini ifade etmektedir. 0.1 den 250.0m s'ye kadar ayarlanabilir.

4.5.7 Frekans Aralığı

Frekans aralığı parametresi maksimum frekans veya puls değerini ifade etmektedir. Bu parametre seçim değeri birimi Hz'dir.

4.5.8 4mA/20mA Ayarlama

Konvertör akım çıkışı fabrika tarafından kalibre edilmektedir. Eğer kullanıcılar akım çıkışında bir kayma veya hata görürse bu menü ile akım çıkışı tekrar kalibre edilebilir. Kalibrasyon

yöntemi 3. bölümde anlatılmıştır.

Not: Bu kalibrasyon yapıldığında 0-10mA çıkışı da doğrulanmış olacaktır.

4.6 ALARM PARAMETRELERİ

4.6.1 Boş Boru Alarmı Limiti

1) Boş Boru Aktif /Pasif

Konvertör özelliği sayesinde boş boru durumunu tespit edebilir. Boş boru alarmı oluştuğu durumda, eğer boru boş ise, analog çıkış ve dijital çıkışlar sıfıra çekilecek ve gösterge debi değeri de sıfır olacaktır. Boş boru alarmı oluştuğu durumda ekranda  işareti gösterilecektir.

2) Boş Boru Ayar

Boş boru alarmı stabil olarak çalışmadığında, kullanıcılar boş boru alarm eşik değerlerini sıfırlayabilir ve boş boru alarmı kalibrasyonu yeniden yapılabilir. Kullanıcılar kalibrasyon için borunun tam dolu olduğundan emin olmalıdır, aksi durumda kalibrasyon geçersiz olacaktır.

Kalibrasyon için "Boş Boru Ayar" menüsüne girin. 4. satırda LCD boş boru eşik değerini gösterilir. 3. satır kullanıcı tarafından ayarlanan boş boru oranıdır. Bu menüde alarm eşikliğinin stabil olmasını bekleyin, aksi takdirde alarm kalibrasyonu doğru olmayacaktır. Boş boru alarm eşikliği cihaz eşikliğinden 10 kat fazla olması önerilir. Tavsiye edilen minimum eşik değeri 1500 olmalıdır. Eğer bu eşik değeri çok az olur ise yanlış algılamalara sebep verecektir.

G11: Boş Boru Ayar
1500.0
1 500.0
FS.c 15.000

Üçüncü Satır: kullanıcı tarafından girilen boş boru alarm eşikliği

Dördüncü Satır: (FS.c) anlık boru örnekleme değerini gösterir

4.6.2 Yüksek ve Düşük Alarm Limiti

1) Yüksek ve Düşük Alarm Aktif/Pasif

Kullanıcı bu menüden yüksek ve düşük alarm limitlerini seçer veya bu seçim girişini yasaklar.

2) Yüksek ve Düşük Alarm Opsiyonları

Bu menüde yüksek ve düşük alarm çıkışlarının hangi parametreye göre çalışacağı seçilir.

Seçilebilir parametreler: yüzdesel akış, akış miktarı, net toplam akış, pozitif veya negatif toplam akış.

3) Yüksek ve Düşük Alarm Modu

Yüksek ve Düşük Alarm modu, alarm durumu olmadığında üst ve alt alarm çıkışlarının (P/AH ve AL), çıkış seviyelerini belirlemek için kullanılır. Detaylı açıklama 3. bölümde yer almaktadır.

4) Alarm Yüksek / Düşük Değeri

Üst limit alarm parametresi, akış yüzdesine göre belirlenir ve -200.0%~200.0% şeklinde sayısal olarak belirlenir. Cihaz ölçüm değeri tanımlanan bu değer üzerine çıktığında, cihaz alarm çıkışı aktif olacak ve ekranda  işareti gösterilecektir.

Eğer Puls/ Yüksek alarm ve Düşük Alarm parametre ayarları yapıldıysa ilgili alarm çıkışı kablo terminali üzerinde aktif olacaktır.

4.6.3 Sistem Alarmı Aktif/Pasif

Eğer konvertör ile tetikleme bobinleri arasında bağlantı kopar veya bobinler kısa devre olur ise tetikleme alarmı oluşacaktır. Sistem alarmı oluştuğunda ekranda  işareti görülecek, ve akış ölçümü 0'a çekilecektir.

Bu menüde sistem alarmı Aktif ve Pasif olarak seçilebilir.

4.6.4 Akım Alarmı Aktif/Pasif

Akım alarmı aktif/pasif seçim menüsü; üst ve alt alarm limitlerini ayarlanan değerlere gelindiğinde, akım çıkışını sabitlemek veya bu özelliği kapatmak için kullanılır.

4.6.5 Akım Alarmı Yüksek/Düşük Limit

Bu parametre cihaz ölçüm değeri alt veya üst limite ulaşarak alarm oluştuğunda alarm çıkışının değerini belirlemek için kullanılır.

4.7 TOPLAM DEBİ AYARLARI

4.7.1 TOTAL Sıfırlama

Bu parametre ile tüm toplam debi değerleri sıfırlanır: net toplam debi, pozitif ve negatif toplam debi, toplam taşma değeri.

4.7.2 Pozitif/Negatif Toplam Debi Değer Değiştirme

Toplam->Normal Toplam<-Ters değerleri, cihaz değişimi veya bakım durumunda ölçüm kaybı olmaması amacı ile bu menüden el ile değiştirilebilir

Kullanıcılar pozitif toplam debi ($\Sigma+$) ve negatif toplam debi ($\Sigma-$) değerlerini değiştirebilmek için üçüncü seviye şifreye sahip olmalıdır. Girilecek olan yeni değer göstergenin toplam hane sayısını geçmeyecek şekilde girilmelidir (999999999).

4.7.3 Toplam Menü Şifreleme

Toplam debi ayarları menü şifresi hem bu menüde ayar yapılmasına izin veren şifre hem de 3. seviye ayrıcalıklarına sahip şifredir. 3. seviye ve üzeri şifreye sahip kullanıcılar bu şifreyi değiştirebilirler.

4.8 Test

4.8.1 Akım Test

Akım test menüsü, akım çıkışının normal çalıştığına emin olmak için kullanılır. Akım çıkışı bu menüden seçilen akım değerini çıkış olarak verir ve ölçü aleti ile kontrol edilebilir.

4.8.2 Puls Test

Puls test menüsü, puls çıkışının normal çalıştığına emin olmak için kullanılır. Puls test özelliği açıldığında kablo terminali (P/AH) belirtilen test değeri çıkışını verecektir.

4.8.3 Gösterge Test

Gösterge test menüsü, göstergenin doğru şekilde çalıştığından emin olmak için kullanılır. Gösterge test menüsü çalıştırıldığında, LCD gösterge 4 satırında "1234567890ABCDEF" değerini gösterecektir. Göstergede bir sorun var ise bu şekilde tespit edilebilir.

4.9 FABRİKA AYARLARI

4.9.1 EM Alan Tipi (Bobin Seçimi)

Debimetre konvertörü 3 farklı tetikleme frekansına sahiptir: 5Hz (tip 1), 4.167Hz (tip 2), 3.125Hz (tip 3). Küçük çaplarda 1/10 frekans (5 Hz), büyük çaplarda 1/12 (4.167 Hz) veya 1/16 (3.125 Hz) frekans kullanılması önerilir.

Not: Hangi alan tipini seçerseniz yalnızca onun üzerinde çalışın. Bobin tetikleme türünü değiştirdiğinizde EM alan tipini tekrar seçmeniz gerekmektedir.

4.9.2 Sensör Katsayısı

Sensör katsayısı fabrika üretimi esnasında cihaz etiketi üzerinde yazılır. Bu katsayının konvertör menüsü olan "sensör katsayısı" parametresine girilmesi gerekmektedir. Sensör katsayısı hesaplama formülü aşağıdaki şekildedir:

$$\text{Sensör Katsayısı} = \text{gerçek akış (oran)} / \text{konvertör ölçülen akış (oran)}$$

Not: Lütfen cihazın yalnız hesaplamasına neden olmamak için, sensör katsayısı parametre ayarlaması yaparken lineer olmayan doğrulama özelliğini kapatınız.

4.9.3 Çalışma Modu

Konvertör Mod 1 ve Mod 10 çalışma modlarına sahiptir. Mod 1 çoğunlukla tercih edilen çalışma modudur. Mod 10 ise ölçüm yapılan sıvının, ölçümde kararsızlığa yol açan partikül madde içermesi durumunda önerilir.

4.9.4 Sensör Kodu

Sensör kodu yani sensör seri numarası, sensör üretim tarihi ve sensör katsayısının doğru olarak kayıt altında tutulması için kullanılmaktadır.

4.9.5 Parametre Yedekleme

Parametre yedekleme menüsü cihaz ayarlarını yedeklemek için kullanılır. Tablo 4-1'de yer alan parametreler bu menüden dahili Eeprom'a kayıt edilir, kayıt edilmeyecek parametreler: akım çıkış testi, puls çıkış testi, gösterge çıkış testi, değiştirilmiş pozitif ve negatif toplam debi değerleri.

4. seviye şifreye sahip kullanıcılar bu işlemi gerçekleştirebilir.

Öneri: Cihaz fabrikadan ilk geldiğinde yedekleme işlemi yapınız. Bu şekilde kullanıcı ayarlarda değişiklik yaparsa Reset menüsünde yer alan fabrika ayarlarına dönme özelliği ile cihaz olması gereken ayarlara döndürülebilir.

4.9.6 Liner Olmayan Doğrulama Fonksiyonu (Düzeltilme Katsayısı)

- 1) Line CRC1, Line CRC2, Line CRC3, Line CRC4: dört nokta doğrulama;
- 2) Line Fact1, Line Fact2, Line Fact3, Line Fact4: dört nokta doğrulamaya karşılık gelen katsayı

Liner olmayan doğrulama fonksiyonu 0.3m/sn altındaki akışlar için uygulanır. Bu fonksiyon 4 parçadan oluşur ve 4 akış hızı noktası ve 4 düzeltme katsayısından oluşmaktadır. Liner olmayan doğrulama fonksiyonu orjinal konvertör kalibrasyon katsayısına göre çalışır, bu sebeple cihaz kalibrasyonu sırasında liner olmayan doğrulama fonksiyonun kapatılması gerekmektedir.

Akış doğrulama katsayısı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\text{Doğrulama Katsayısı} = \text{gerçek akış} / \text{konvertör ölçülen akış}$$

Doğrulama katsayısı > 1.0 ise bu pozitif doğrulamadır (akış artırma), doğrulama katsayısı <1.0 ise bu negatif doğrulamadır (akış azaltma). Doğrulama noktaları aşağıdaki ilişkiyi korumalıdır:

$$15.0\text{m/s} \geq \text{Düzeltilme Noktası 1} > \text{Düzeltilme Noktası 2} > \text{Düzeltilme Noktası 3} > \text{Düzeltilme Noktası 4} > 0$$

Liner olmayan düzeltme noktaları (akış hızı) ve düzeltme katsayısına karşılık gelen ilişki aşağıda tabloda gösterildiği gibidir:

Orjinal Akış Hızı	katsayı
$15.0\text{m/s} \geq \text{Akış hızı} \geq \text{Düzeltilme Noktası 1}$	Düzeltilme Katsayısı 1
$\text{Düzeltilme Noktası 1} > \text{Akış Hızı} \geq \text{Düzeltilme Noktası 2}$	Düzeltilme katsayısı 1 ve 2 doğrusal enterpolasyon
$\text{Düzeltilme Noktası 2} > \text{Akış Hızı} \geq \text{Düzeltilme Noktası 3}$	Düzeltilme katsayısı 2 ve 3 doğrusal enterpolasyon
$\text{Düzeltilme Noktası 3} > \text{Akış Hızı} \geq \text{Düzeltilme Noktası 4}$	Düzeltilme katsayısı 3 ve 4 doğrusal enterpolasyon
$\text{Düzeltilme Noktası 4} > \text{Akış Hızı} \geq 0.00\text{m/s}$	Düzeltilme Katsayısı 4

Not:

Düzeltilme noktası 1m/sn ve 15m/sn arasındaki akışın düzeltme katsayısından etkilenmemesi için

düzeltilme katsayısının 1.000 olması şarttır.

Uygulama Örneği:

Linear olmayan doğrulama fonksiyonu kapalı iken 3 düşük hız noktasında yapılan ölçümlerde alınan sonuçlar aşağıda listelenmiştir. 3 noktada akış hızında sapma olduğu görülmektedir.:

Gerçek akış (m/sn)	ölçülen akış (m/sn)
0.225	0.221
0.150	0.145
0.075	0.069

Daha yüksek doğruluk elde etmek için lineer olmayan düzeltme işlevini etkinleştirebiliriz. Dört nokta düzeltmeyi aşağıdaki tablodaki hesaplama tablosuna göre girebiliriz:

	Düzeltilme noktası (m/s)	akış hızı düzeltme katsayısı
1	0.300	1.0 (1.0 Olmak Zorunda)
2	0.225	1.018 ($0.225 / 0.221 = 1.018$)
3	0.150	1.034 ($0.150 / 0.145 = 1.034$)
4	0.075	1.087 ($0.075 / 0.069 = 1.087$)

4.10 EK AYARLAR

4.10.1 LOGO Aktif/Pasif

Logo seçeneği Aktif veya Pasif olarak seçilebilir, Aktif seçeneği seçildiğinde cihaz ilk açılışta Logo gösterecektir; aksi taktirde açılışta logo gösterimi olmayacaktır.

4.10.2 Sensör Kodu

Sensör kodu sensör katsayılarının ayarını ve üretim tarihini koordine etmek için fabrikadan, konvertör ile eşleşen sensörü belirlemek için kullanılır

4.10.3 Cihaz Kodu

Cihaz kodu yani konvertör kodu, imalat tarihini ve konvertörün seri numarasını belirler.

4.10.4 Dil Seçimi Aktif/Pasif

‘Bu parametre Aktif ve Pasif olarak 2 seçeneğe sahiptir. Aktif seçeneği seçildiğinde 1. ve 3. seviye

şifreye sahip kullanıcılar B10 menüsünde yer alan dil seçeneğinden dili değiştirebilirler, aksi takdirde bu kullanıcılar dil değişimi yapamazlar.

4.10.5 Dil

Türkçe ve İngilizce 2 dil seçeneği mevcuttur. 4. seviye şifreye sahip üretici veya kullanıcı Dil Seçimi Aktif/Pasif menüsünden, seçimi Aktif yapmadığı sürece genel kullanıcılar (1. ve 3. seviye şifreye sahip), dil seçeneğini değiştiremezler.

4.10.6 Besleme Frekansı

Besleme frekansı menüsü cihaz besleme frekans seçimi için kullanılır, şehir şebeke besleme frekansına göre, besleme frekansını düşürmek için bu menü kullanılır. 50 Hz veya 60 Hz olarak seçim bu menüden yapılır.

5. SORUN GİDERME

5.1 EKRANDA GÖRÜNTÜ YOK

- 1) Besleme bağlantısını kontrol ediniz;
- 2) Besleme sigortasını kontrol ediniz;
- 3) Besleme voltajını kontrol ediniz.

5.2 BOŞ BORU ALARMI

- 1) Elektrot sinyal kablolarının doğru bağlandığından emin olunuz.
- 2) Akış tüpünün (sensörün) tam dolu olduğundan emin olunuz.
- 3) SIG 1 , SIG2 , SGND uçlarını kısa devre ediniz, eğer boş boru alarmı oluşmaz ise konvertör arızası yoktur. Bu durumda kirlilik sebebi ile elektrot üzeri kaplanmış olabilir, sıvı iletkenliği düşük olabilir veya boş boru katsayısı yanlış ayarlanmış olabilir. Boş boru katsayısını boş boru alarmı kaybolana kadar yükseltmeyi deneyiniz.
- 4) Elektrot kutuplarının iyi durumda olduğunu kontrol ediniz. Ölçüm sırasında SIG1, SGND ve SIG2, SGND uçları arasındaki direncin 50k Ω az olduğuna emin olunuz.
- 5) DS1 ve DS2 uçları arasındaki voltajı ölçü aleti ile ölçerek 1V DC değerinden az olduğunu kontrol ediniz. Eğer ölçülen voltaj 1V DC den fazla ise sensör elektrotları kirlenmiştir ve temizlenmesi gerekmektedir.

5.3 SENSÖR TETİKLEME ALARMI

- 1) Sensör tetikleme kablo bağlantılarını kontrol ediniz.
- 2) Sensör elektrot kablolarının doğruluğunu kontrol ediniz
- 3) 1 ve 2 numaralı kontrollerde sorun yok ise konvertör arızalı olabilir, üretici ile temas kurunuz.

5.4 AKIŞ ÖLÇÜM İZNİ YOK

- 1) Topraklama bağlantısını kontrol ediniz.
- 2) Sensör sinyal kablolarının doğru bağlandığından emin olunuz.
- 3) Hattın tamamen dolu olduğundan emin olunuz.
- 4) Sensör çap, katsayı parametre ayarlarını kontrol ediniz.

5.5 SENSÖR SAĞLAMLIK KONTROLÜ

Sarı ve yeşil kabloyu ölçü aleti ohm konumunda ölçünüz. 45.....80 ohm olması gerekli, daha yüksek ohm değerleri veya açık devre ölçüyorsanız sargı arızası olabilir, üretici ile temas kurunuz. Sarı ve yeşil kablolar ile sensör şasesi arasında ölçü aleti ile ohm konumunda ölçüm yapınız. Açık devre görülmesi gerekmektedir. Ohm değeri ölçülüyor ise sargı ve şase arasında kaçak oluşmuştur. Sensör iç kısmına sıvı sızmış olabilir. Bu durumda üretici ile temas kurunuz. Hat boş veya sensör hattı söküldü ise Elektrot kablolarını ölçü aleti ile ohm konumunda ölçünüz ve açık devre ölçmeniz gerekmektedir. Açık devre ölçülüyor ise elektrotlar kopuk olabilir. Sensör içine sıvı sızmış olabilir. Üretici ile temas kurunuz..

Bu bölümde sorun ile ilgili çözüm sağlayamamanız durumunda lütfen teknik servis birimi ile irtibata geçiniz.

servis@enelsan.com | umit@enelsan.com | m.dinc@enelsan.com
+90 262 754 63 13

6. EK: AKIŞ VE AKIŞ HIZI DOĞRULAMA TABLOSU

Akış (m ³ /h) / Akış hızı (m/sn) / Çap(mm)	0.1	1	10	15
DN10	0.02827	0.28274	2.82743	4.24114
DN15	0.06362	0.63617	6.36171	9.54257
DN20	0.11310	1.13097	11.3097	16.9645
DN25	0.17671	1.76714	17.6714	26.5071
DN32	0.28953	2.89528	28.9528	43.4293
DN40	0.45239	4.52388	45.2388	67.8583
DN50	0.70686	7.06857	70.6857	106.028
DN65	1.19459	11.9458	119.458	179.188
DN80	1.80956	18.0955	180.955	271.433
DN100	2.82743	28.2743	282.743	424.114
DN125	4.41786	44.1786	441.786	662.679
DN150	6.36172	63.6171	636.171	954.257
DN200	11.3097	113.097	1130.97	1696.45
DN250	17.6714	176.714	1767.14	2650.71
DN300	25.4468	254.468	2544.68	3817.03
DN600	101.787	1017.87	10178.7	15268.1
DN1000	282.743	2827.43	28274.3	42411.5
DN2000	1130.97	11309.7	113097	169645
DN3000	2544.69	25446.9	254468	381703

enelean

We Measure

Electromagnetic Flowmeter Converter

User's Manual
(V1.4)

CONTENTS

1. OVERVIEW.....	1
1.1 BASIC FUNCTION	1
1.2 BASIC PARAMETERS AND PERFORMANCE	1
1.3 DIGITAL COMMUNICATION PORT AND PROTOCOL	3
1.3.1 MODBUS Protocol.....	3
1.3.2 HART protocol	3
2. CONVERTER DISPLAY AND KEYS OPERATION.....	3
2.1 MEASUREMENT STATE DISPLAY	3
2.2 KEYS AND DISPLAY	4
2.2.1 Key Function	4
2.2.2 Keys Operation Method.....	5
2.2.3 Enter Password	5
2.2.4 Menu browse state.....	6
2.2.5 Parameters Browse State	6
2.2.6 Edit State.....	7
3. CONNECTIONS OF SENSOR AND OUTPUT	8
3.1 COMPACT METER.....	8
3.1.1 Sensor wiring.....	8
3.1.2 Wiring Terminal.....	9
3.2 REMOTE METER.....	9
3.2.1 Wiring Terminal.....	9
3.3 GROUNDING	11
3.4 FREQUENCY OUTPUT, PULSE OUTPUT, UPPER LIMIT ALARM.....	11
3.4.1 Frequency Output Mode.....	12
3.4.2 Pulse Output Mode	12
3.4.3 P/AH for Frequency, Pulse, Upper Limit Alarm output Wiring	12
3.5 AL FOR LOWER LIMIT ALARM OUTPUT OR FLOW DIRECTION OUTPUT.....	13
3.6 CURRENT OUTPUT AND CALCULATE FORMULA	14
3.6.1 Current Output.....	14
3.6.2 Connection of current output:	14
3.6.3 Current output trim	14
3.7 DIGITAL COMMUNICATION WIRING.....	15
3.7.1 Modbus communication wiring.....	15
3.7.2 HART communication wiring	15
4. PARAMETER SETTING AND CONFIGURATION	16

4.1	PARAMETER SETTING	16
4.2	QUICK SETUP PARAMETERS	20
4.2.1	Language	20
4.2.2	Flow Rspns(Damping time).....	20
4.2.3	Flow Unit.....	20
4.2.4	Decpoint	20
4.2.5	Flow Range.....	21
4.3	BASIC SETUP PARAMETERS	21
4.3.1	Sensor Zize	21
4.3.2	Meter factor	21
4.3.3	Total Unit.....	21
4.3.4	Flow Direct.....	21
4.3.5	Flow Cutoff.....	22
4.3.6	CutOff En.	22
4.3.7	1nd Line.....	22
4.3.8	2nd Line.....	22
4.4	ADVANCE SETUP PARAMETERS.....	22
4.4.1	Modbus Addr.	22
4.4.2	Manual Zero	23
4.4.3	Autom. Zero	23
4.4.4	Density.....	23
4.4.5	Variation restrain.....	23
4.4.6	Browse PSWD.....	24
4.4.7	Set PassWord	24
4.4.8	Reset	25
4.4.9	Export param	25
4.4.10	Inport param	25
4.5	OUTPUT PARAMETERS	25
4.5.1	Measure Mode.....	25
4.5.2	Iout Mode	26
4.5.3	P/AH Function Select	26
4.5.4	AL function Select.....	26
4.5.5	Pluse Factor	26
4.5.6	Pluse Width.....	26
4.5.7	Max Frequency.....	26
4.5.8	Adjust 20mA/4mA	26
4.6	ALARM PARAMETERS	27
4.6.1	Empty Pipe Alarm	27
4.6.2	Upper and Lower Limit Alarm	27
4.6.3	Sys Alm Enable	28

4.6.4	Alm Iout Enable.....	28
4.6.5	LAlarm/HAlarm Iout.....	28
4.7	TOTAL SET.....	29
4.7.1	TOT Reset.....	29
4.7.2	Preset positive/ reverse totalize	29
4.7.3	Tot PassWord.....	29
4.8	TEST	29
4.8.1	Iout Test	29
4.8.2	Pulse Test.....	29
4.8.3	Display Test	29
4.9	FACTORY SET	30
4.9.1	Field Type	30
4.9.2	Sensor Fact	30
4.9.3	Work Mode	30
4.9.4	Sensor Code.....	30
4.9.5	Backup Param.....	30
4.9.6	Nonlinear correction function.....	31
4.10	INTER SET.....	32
4.10.1	LOGO Enable.....	32
4.10.2	Sensor Code.....	32
4.10.3	Meter Code	32
4.10.4	Language Enable	32
4.10.5	Language	33
4.10.6	Line Frequency	33
5.	TROUBLESHOOTING	34
5.1	NO DISPLAY	34
5.2	EMPTY PIPE ALARM	34
5.3	EXCITING ALARM	34
5.4	MEASURE FLOW DISALLOW	34
6.	APPENDIX: THE FLOW AND THE FLOW RATE CORRESPONDING TABLE.....	36

Electromagnetic Flow meter Converter User's Manual

1. Overview

1.1 Basic Function

- ◆ Low-frequency square-wave exciting, exciting frequency : 5.000Hz (1/10)、4.167Hz (1/12)、3.125Hz (1/16) ;
- ◆ Exciting current:125mA-250 mA
- ◆ No need to add additional electrode for empty pipeline measurement;
- ◆ Current speed range : 0.1 --- 15m/s, current speed resolution : 1mm/s;
- ◆ AC liner power, range of voltage : 220VAC(±10%);
- ◆ DC power: DC 10-30 VDC (±10%);
- ◆ Communication function: MODBUS RTU protocol (RS-232 or RS-485) standard;
- ◆ Or HART communication option;
- ◆ Support Turkish、English、Portugues、Korean displaying mode;
- ◆ Analog output:0-10mA or 4-20 mA;
- ◆ Frequency output can be set;
- ◆ Equivalent pulse output can be set;
- ◆ Alarm functions: support excitation, pipes empty, Upper and lower alarm;
- ◆ Upper and lower alarm objects can be set: Flow volume、Flow percentage、Forward integrated flow, reverse integrated flow, difference integrated flow;
- ◆ Three integrator gross inside, respective register : Forward integrated flow, reverse integrated flow, difference integrated flow.
- ◆ Small flow linear correction functions: Support small flow four-point liner correction;
- ◆ Data back up and restore: manufacturer original information backup and restore;
- ◆ Data export and import: use of external EEPROM can import, export the instrument parameters (except converter parameters)and accumulation.

1.2 Basic parameters and performance

- ◆ Operating temperature: $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
- ◆ Relative Humidity : 5%~90%
- ◆ Dissipation power : $< 10\text{ W}$ (with sensor)
- ◆ Analog current output
Load resistor: 0~1200 Ω for 0~10mA

0~600Ω for 4~20mA,

Accuracy: 0.1%±10μA

◆ Digital frequency output

Frequency output range: 1~5000Hz

Output electric isolate: Photoelectric isolate. Isolate voltage: > 1000VDC;

Frequency output: Internal pull Up resistor of 1500Ω, the drive current 16mA.

The highest voltage is 30 VDC for external power supply, and the maximum load current is 150 mA.

◆ Digital pulse output

The equivalent pulse: 0.001~1.000 m³ / cp,

0.001~1.000 Ltr / cp

Pulse output width: Square wave output, and the maximum high level is 50ms.

Pulse output isolate: Photoelectric isolate. Isolate voltage: > 1000VDC;

Pulse output: Internal pull Up resistor of 1500Ω, the drive current 16mA.

The highest voltage is 30 VDC for external power supply, and the

Maximum load current is 150 mA.

◆ Measure precision for assembly

Diameter(mm)	Range(m/s)	Accuracy
10~20	<0.3~1	±0.3% R
	1~6	±0.2% R
	6~15	±0,5% R
25 ~600	<0.3~1	±0.3% R
	1~6	±0.2% R
	6~15	±0,5% R
700~3000	<0.3~1	±0.3% R
	1~6	±0.2% R
	6~15	±0,5% R

%R: Ölçüm Değeri

1.3 Digital Communication Port and Protocol

1.3.1 MODBUS Protocol

Physical interface RS-485, 1000V electric isolate, format of RTU.

You can use Modbus-Config-Tool software to set parameters, or read real-time flow, totalized flow value, etc.

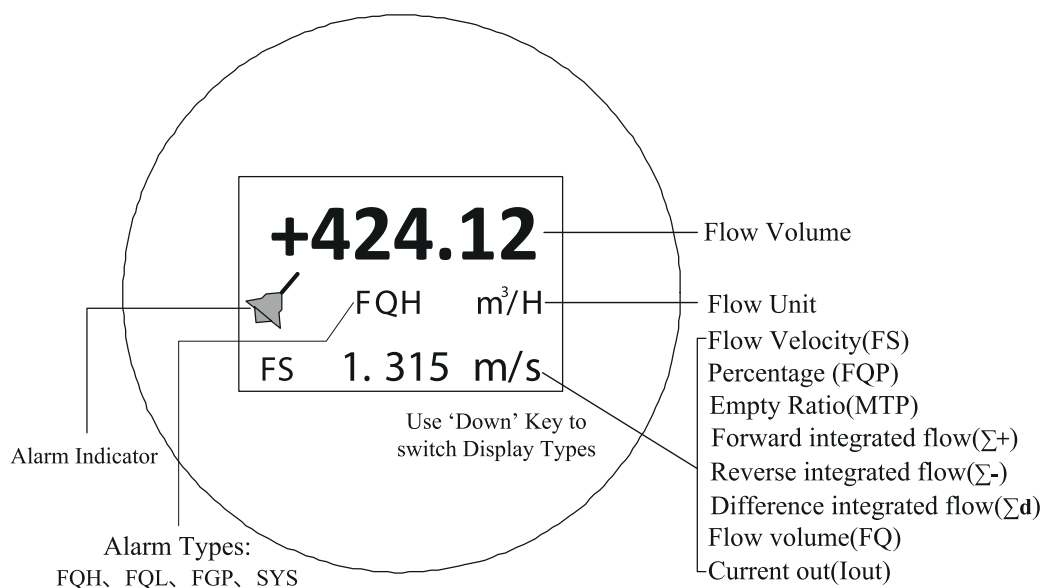
1.3.2 HART protocol

The standard HART of communication protocol, you can use the HART-Config-Tool software, or HART handheld, to set parameters, or read real-time flow, totalized flow value, etc.

2. Converter display and keys operation

2.1 Measurement State Display

The measuring data and status display as flows:



Note: When there more than one alarm, the alarm status display cycle.

FQH --- Flow high limit alarm

FQL---Flow low limit alarm

FGP --- Flow empty pipe alarm

SYS --- System exciting alarm

The converter contains four key: Esc key, Up key, Down key and Enter key

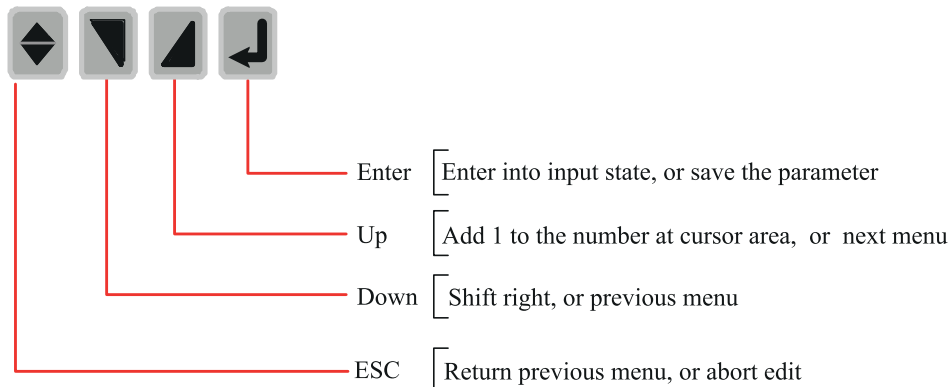
On measuring state display, the keys functions are:

- Push“Down key”to change line3 displaying value. Cycle display flow rate, percentage flow, empty ratio, forward integrated flow, reverse integrated flow and difference integrated flow, flow volume, current out.
- Long push “Enter” 3 seconds, enter into ‘Password’ interface.
- Push“Esc key + Up key”, LCD screen contrast increases
- Push“Esc key + Down key”,LCD screen contrast decrease

2.2 Keys And Display

2.2.1 Key Function

The basic function of keys as follow:



2.2.2 Keys Operation Method

1) Single Key Operation

Operation method: Push the key, then lift. The single keys operation function as follow:

- ESC Key: Return previous menu, or abort edit.
- Down key: Shift right, or previous menu.
- Up key: Add 1 to the number at cursor area, or next menu.
- Enter key: Enter, enter into input state, or save the parameter.

2) Combination Key Operation

Use the ESC Key and other keys perform the operation. Operation method: Hold down the ESC Key, then push another key.

a) Measurement state (Normal Display State)

- Push “Esc key + Up key”, LCD screen contrast increases
- Push “Esc key + Down key”, LCD screen contrast decrease

b) Param edit state

- ESC Key + Down Key: Cursor shift left.
- ESC Key + Up Key: Subtract 1 to the number at cursor area.
- ESC Key + Enter Key: Return previous menu, or abort edit.

2.2.3 Enter Password

To enter the password for example, illustrate the keys operation process:

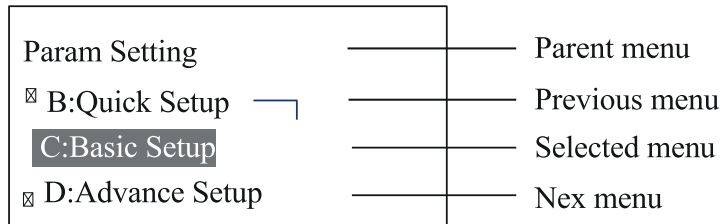
- 1) When the display on measurement state (Normal Display State), push “Enter key” for 3 seconds, will enter into ‘Set Param 0000’ Input the passwords (The password and the level, please refer the “parameter set” part, the second level password of 03210)
- 2) Then push “Up key” to add 1 to the number at cursor area .
- 3) Push “Down Key” cursor shift left.
- 4) To finish input, push “Enter key”, if password is correct, then enter into the parameter setting.

Note: Press “Enter key”, for three seconds under any state and will return to automate measure way.

2.2.4 Menu browse state

1) Menu browse State Display

Menu browse state is used to view, select parameter , LCD displays up to four lines, as shown below:



2) Key Operation on Browse State

Esc key: Return parent menu;

Down key: Previous menu

Up key: Next menu

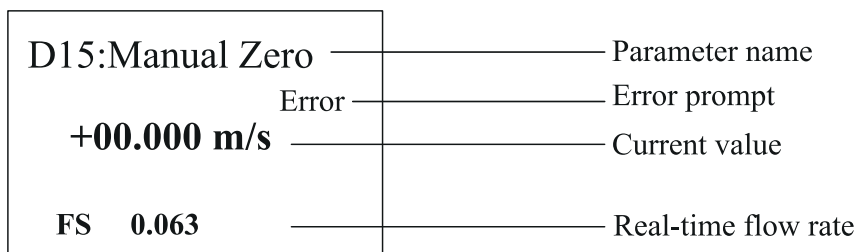
Enter key: Enter into menu browsestate, or parameter browse state.

More than 10 minutes without push any key, or push 3 seconds the “Enter Key”, direct return to automate measurement state.

2.2.5 Parameters Browse State

1) Browse state display

Parameter browse state is used to view various types of parameter values, LCD displays up to four lines, as shown below:



Error: When the parameter value error display;

The fourth line real-time flow rate: Flow rate value displayed when browser zero flow

correction coefficient, the factory calibration coefficients, flow correction coefficient 1, flow correction coefficient 2, flow correction coefficient 3, flow correction coefficient 4.

2) Key Operation on Browse State

Enter key: Enter into parameter editing state if have rights, otherwise, prompt error.

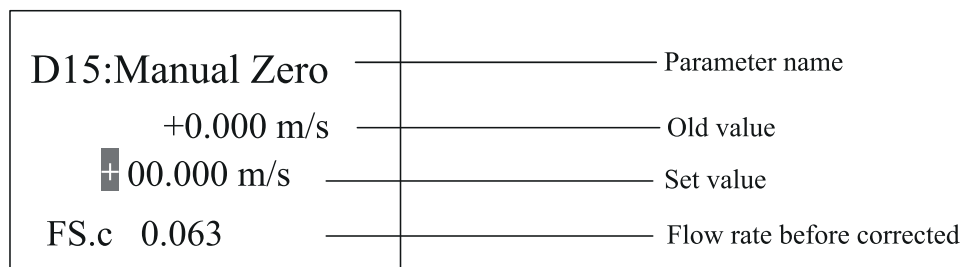
ESC key: Return parent menu.

More than 10 minutes without push any key, or push 3 seconds the “Enter Key”, direct return to automate measurement state.

2.2.6 Edit State

1) Edit State Display

Users can modify the parameter values in edit mode, the LCD displays:



The fourth line real-time flow rate: Flow rate value displayed when browser zero flow correction coefficient, the factory calibration coefficients, flow correction coefficient 1, flow correction coefficient 2, flow correction coefficient 3, flow correction coefficient 4.

2) Key Operation on Edit State

ESC key: Abort edit, return param browse state.

Down key : The cursor moves to the right (data input) or upward selection (select input)..

Up key : Add 1 to the number at cursor area(data input) or downward selection (select input).

ESC key + Down key: Cursor shift left.

ESC key + Up key: Subtract 1 to the number at cursor area(data input).

Enter key : Save the new parameter and return to browse state. If the parameter unreasonable, will prompt “fault”.

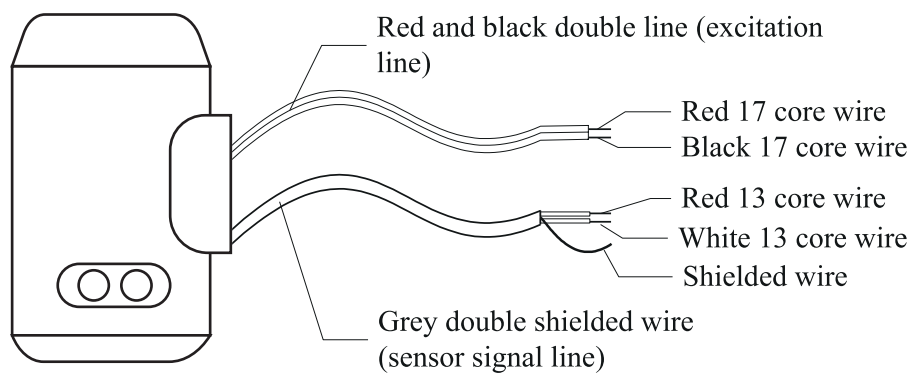
More than 10 minutes without push the key, or push 3 seconds the “Enter Key”, direct return to automatic measure state. Black 17 core wire

3. Connections of sensor and output

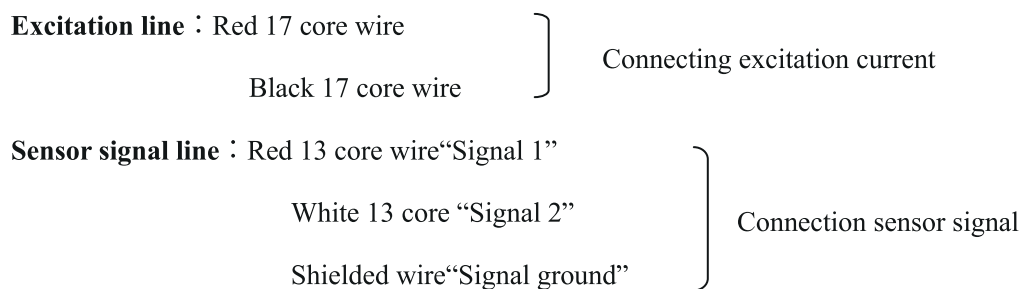
3.1 Compact meter

3.1.1 Sensor wiring

The sensor wiring(signal line and excitation line) of compact meter is shown below:

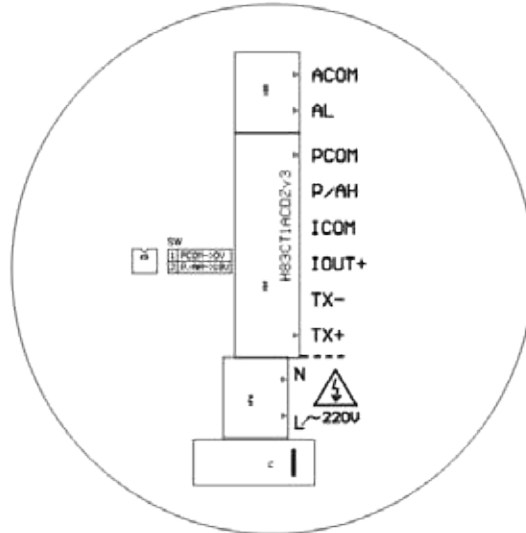


Illustrate :



3.1.2 Wiring Terminal

Remove the bottom cover of the converter, and you can see the terminal board.

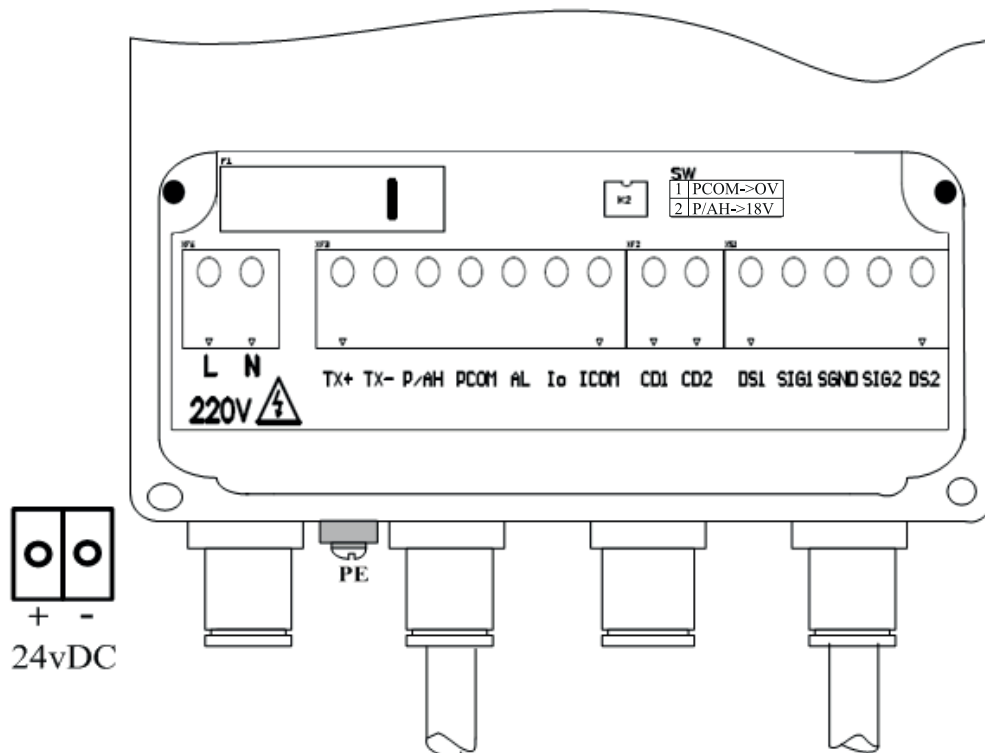


Symbols and description of connectors:

L: (+)	220V Power Supply L. (24V Power Supply +)
N: (-)	220V Power Supply N. (24V Power Supply -)
TX+ :	Communication Input Signal, RS485 A
TX- :	Communication Input Signal, RS485 B
IOU+ :	0~10mA,4-20mA,4-12-20mA,0-20mA Output Current Positive
ICOM:	0~10mA,4-20mA,4-12-20mA,0-20mA Output Current Ground
P/AH:	Frequency (Pulse) Output /Upper Alarm Output
PCOM:	Frequency (Pulse) Output Ground /Upper Alarm Output Ground
AL:	Alarm Output for Low Limit / Flow Direction Output
ACOM:	Lower Alarm Ground
SW	Frequency (Pulse) Output Active / Passive Switch

3.2 Remote meter

3.2.1 Wiring Terminal



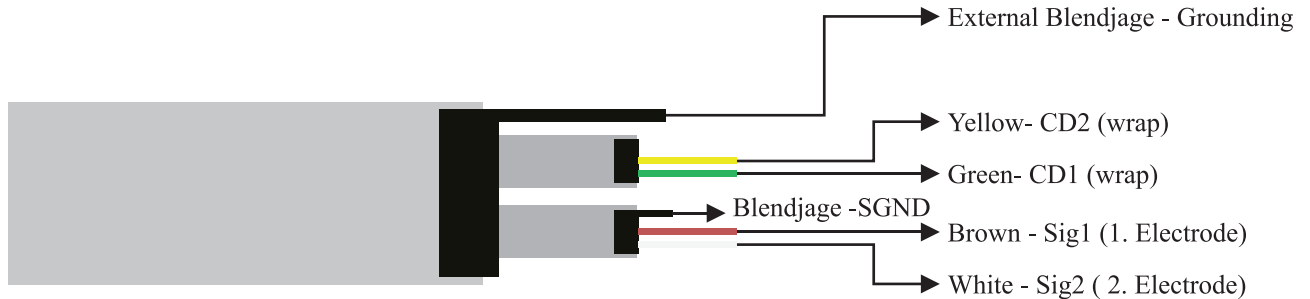
220V/24V power Supply terminals:

L : (+)	220V Power Supply L. (24V Power Supply +)
N : (-)	220V Power Supply N. (24V Power Supply -)

The other terminals symbols and description:

CD1	Excitation Output1	TX+ :	Communication Input Signal, RS485 A
CD2	Excitation Output2	TX- :	Communication Input Signal, RS485 B
DS1 :	Single Shield 1	AL :	Alarm Output for Low Limit / Flow Direction Output
SIG1 :	Single 1	P/AH :	Frequency (Pulse) Output Ground /Upper Alarm Output
SGND :	Single Ground	PCOM :	Frequency (Pulse) Output Ground/Upper And Lower Alarm Ground
SIG2 :	Single 2	Io :	0~10mA,4-20mA,4-12-20mA,0-20mA mA current output positive
DS2	Single shield 2	ICOM :	0~10mA,4-20mA,4-12-20mA,0-20mA current output ground

Sensor signal wiring is shown below :



3.3 Grounding

Contact area of copper ConnectorP on inverter Cabinet for grounding should be larger than 1.6mm^2 . Contact resistance should be less than $1\text{ }\Omega$.

3.4 Frequency Output, Pulse Output, Upper Limit Alarm

The frequency output, pulse output and upper limit alarm output share the same wiring terminal of P/AH. Set as follow:

P/AH Function	Function Description	P/AH Output
Frequency Output	Frequency Mode	Frequency Output Range is $0 \sim 5000\text{Hz}$, and corresponding the percent of flow
Pulse Output	Pulse Mode	Equivalent Pulse
Upper Alarm	Upper Alarm Output	Upper alarm mode (Always open): P/AH Output Low: Upper Alarm Limit P/AH Output High: No Upper Alarm Limit
		Upper alarm mode (Always Close): P/AH Output Low: No Upper Alarm Limit P/AH Output High: Upper Alarm Limit

Frequency output mode general can be used in control application, because it responds the percent of flow. Users can choose pulse output when the equipment is applied to count.

3.4.1 Frequency Output Mode

Frequency output range , 0~5000Hz, and corresponding the percent of flow.

$$F = \frac{\text{Measure value}}{\text{Full scale value}} \bullet \text{ frequency range}$$

The Up limit of frequency output can be adjusted, It can be choice from 0 ~ 5000HZ, and also can be choice low frequency: such as 0 ~ 2000HZ etc.

3.4.2 Pulse Output Mode

Pulse output mainly applies in count mode. For each output of a pulse, the corresponding volume or quality is determined by the pulse factor and the total unit..

Pulse factor refers to the number of pulses output per unit total. When setting pulse factor, the user should pay attention to match the flow range and the pulse factor of the flowmeter.

Count formula as follows:

For volume flow : $Q(\text{m}^3/\text{s}) = 0.0007854 \times D^2 \times V \times 10^{-3}$

For mass flow: $Q(\text{kg/s}) = 0.0007854 \times D^2 \times V \times 10^{-3} \times \rho$

Note: D-nozzle (mm)

V-velocity of flow (m/s)

ρ — density (kg/m³)

The appropriate pulse factor should be selected according to the size of the sensor, and the frequency of the pulse output should be below 5000Hz.

3.4.3 P/AH for Frequency, Pulse, Upper Limit Alarm output Wiring

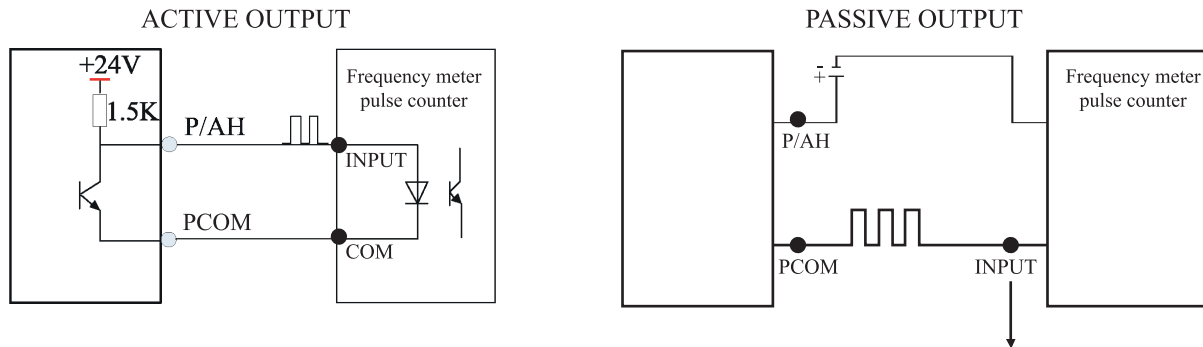
Frequency/pulse digital output has 2 connected points: output connected point, ground point, the symbols as follows

P/AH ——— Output

PCOM ——— Ground

Frequency, equivalent pulse output wiring ways:

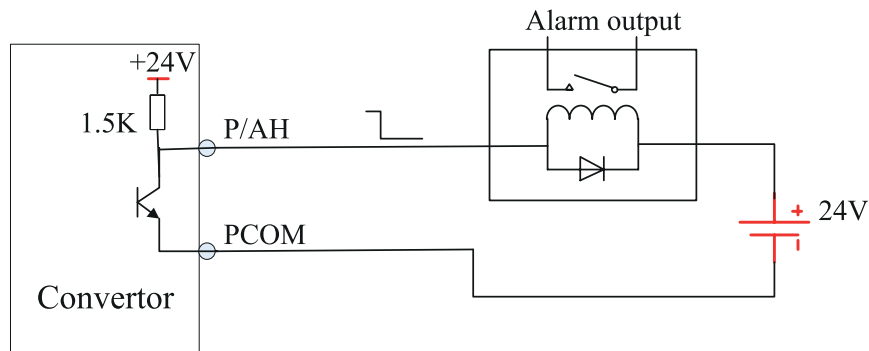
User equipment connected between P / AH and PCOM, The wiring can be referred to below. The pulse output voltage is 24V, and the converter is equipped with 1.5K Ω current limiting resistor, which can provide 16mA driving current for user equipment.



In the second image,
INPUT is at the bottom.

Alarm output mode of connection:

The load current is not more than 100mA, the wiring can be referred to below:



3.5 AL for Lower Limit Alarm output or Flow Direction Output

The lower limit alarm output and flow direction output share the same wiring terminal of

AL. Set as follow:

AL function selection	Function Description	AL Output
flow direction	Flow direction output	AL output low: Flow is reverse
		AL output high: Flow is forward
Lower alarm	Lower limit alarm output	Lower alarm mode (Always open): AL output low: Lower Limit Alarm AL output high: No Lower Limit Alarm
		Lower alarm mode (Always Close): AL output low: No Lower Limit Alarm AL output high: Lower Limit Alarm

The lower alarm output and flow direction output wiring way is same to P/AH.

3.6 Current Output and Calculate Formula

3.6.1 Current Output

There are two analog output mode: 0~10mA and 4~20mA, the inner voltage is 24V.
When select 4~20mA, it can drive 600Ω resistance.

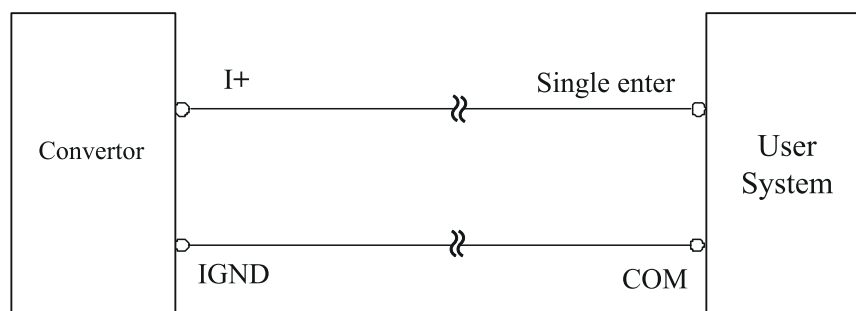
The percent flow of simulation current output:

$$I_0 = \frac{\text{Measure value}}{\text{Full scale value}} \times \text{the scale of current} + \text{the zero point of current}$$

The manufacture's parameter has been adjusted, and it need not adjust.

3.6.2 Connection of current output:

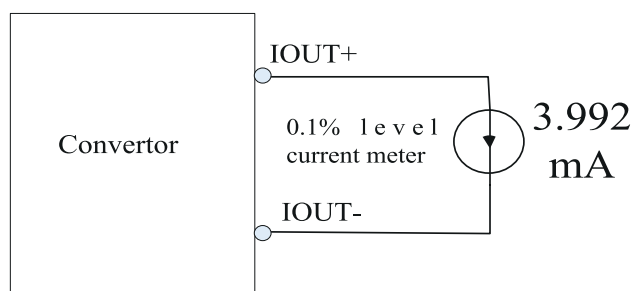
Connection of current output as follow:



3.6.3 Current output trim

1) Instrument timing prepare

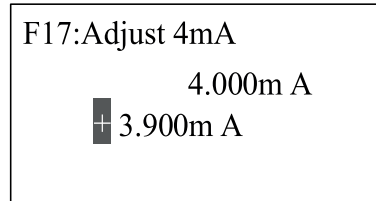
Preparative ampere meter. The accuracy should better than 0.1%.



2) Current Zero Correction

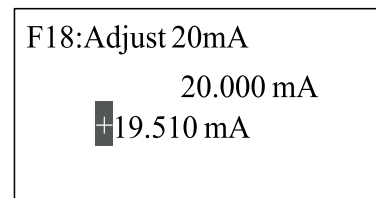
Through the key, Enter the “current zero correction” parameter edit mode, LCD display as shown below. At this point the converter outputs 4mA, the user only needs to input actual current

value measured by the current meter, then push the "EnterKey" to complete 4mA corrected.



3) Current Full correction

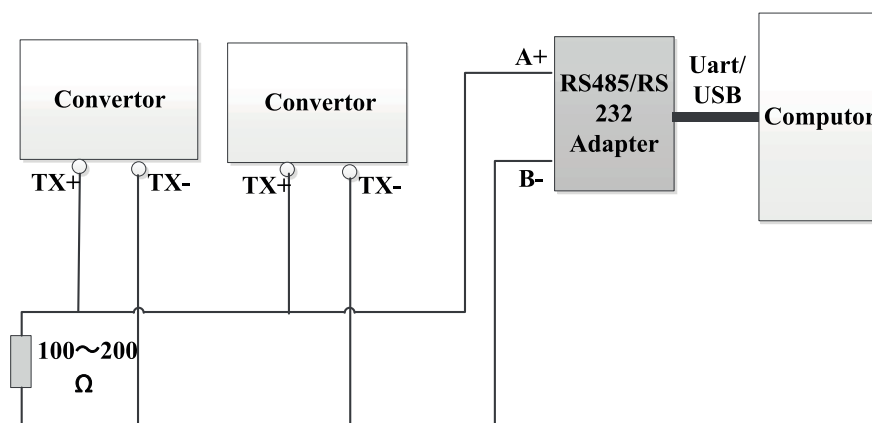
Through the key, Enter the "Current full correction" parameter mode, At this point the converter outputs 20mA, then set only need to input actual current value measured by the current meter, then push the "EnterKey" to complete 20mA corrected.



3.7 Digital communication wiring

3.7.1 Modbus communication wiring

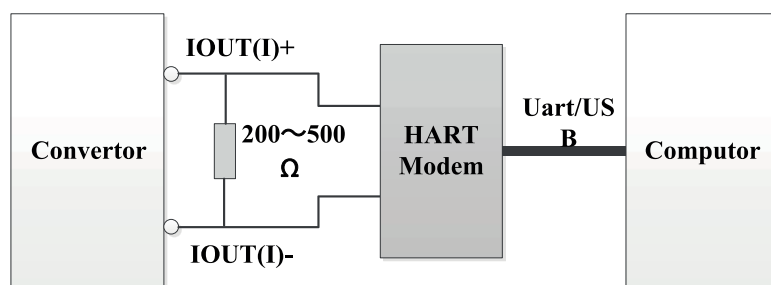
Modbus communication adopts standard RS485 connection mode, and the wiring is shown below:



m

3.7.2 HART communication wiring

The HART communication wiring is shown below:



4. Parameter setting and configuration

4.1 Parameter setting

Converter parameters are shown in table 4-1. Before use the instrument, the user should be setting the parameters according to the particular cases. Make sure the parameters running status, data processing algorithms, output ways as well as work ways

In order to prevent parameters are free to modify, there are 4 grades of passwords for setting parameters function, Corresponding 4-levels permissions user. Grades 1 to grade 3 of passwords are for users and grade 4 of password is for manufacturer. The 4th level permission can modify the 1~3 level permissions password.. The following table lists the permissions of users at all levels, and the default password of the factory..

Table 4-1

User grade	access authority	Password attribute	Default password
1	Users can only view the instrument parameters under the menu of B, C, D, F, G, K, and do not have the right to modify.	correctable	00521
2	Users can view and modify the instrument parameters under the menu of B, C, D, F, G and K.	correctable	03210
3	Users can view and modify the instrument parameters under the menu of B, C, D, F, G, H and K.	correctable	06108
4	The manufacturer's special password can view and modify all parameters.	uncorrectable	

It is suggested that higher-level personnel master the level 4 password. Grade 3 is mainly used for resetting total volume in password. Grades 1~2 can be set by any one who can be

chosen by users.

Table 4-1

Code	Parameter name	Setting Way	Parameter Range	Default value	Grades
B	Quick Setup				2
B10	Language	Select	Turkish/English	English	2
B11	Flow Rspns	Set count	1.0~50.0S, damping	4.0	2
B12	Flow unit	Select	m ³ /s、m ³ /min、m ³ /h、L/s、L/min、L/h、gal/s、gal/min、gal/h、Ugal/s、Ugal/min、Ugal/h、kg/s、kg/min、kg/h、t/s、t/min、t/h、ft ³ /s、ft ³ /min、ft ³ /h、lb/s、lb/min、lb/h	m ³ /h	2
B13	Decpoint	Select	0~5, set the decimal point of instantaneous flow.	1 DecPt	2
B14	Flow Range	Set count	0.0~9999999.0	424.2	2
C	Basic Setup				2
C10	Sensor Size	Select	3~3000mm	100	2
C11	Meter Factor	Set count	0.0001~9.9999	1.0	2
C12	Total Unit	Select	0.001m ³ ~ 1m ³ 、 0.001L ~ 1L 、 0.001ft ³ ~ 1 ft ³ 、 0.001gal ~ 1gal 、 0.001Ugal~1Ugal、 0.001kg~1kg、 0.001t~1t、 0.001Lb~1Lb、	1m ³	2
C13	Flow Direct	Select	Normal/Reverse	Normal	2
C14	Flow Cutoff	Set count	0.0~99.0%	1.0%	2
C15	CutOff En.	Select	Enable/Disable	Enable	2
C16	1nd Line	Select	Q[Unit]、 Q[%]、 V[m/s]、 mA	Q[Unit]	2
C17	2nd Line	Select	V[m/s]、 Q[Unit]、 Q[%]、 MTP[%]、 Totalizer Net 、 Totalizer->F 、 Totalizer<-R、 mA	V[m/s]	2
C18	Version	Read nly	\	\	2
D	Advance Setup				2
D10	Modbus Addr.	Set count	1~247	1	2
D11	Modbus Baud.	Select	1200~38400bps	9600	2

D12	Modbus Pari.	Select	None、Odd、 Even	None	2
D13	Modbus SBL	Select	1 、 2 Stop Bit	1	2
D14	Manual Zero	Set count	-9999~+9999	0.0	2
D15	Autom. Zero	Select	YES / NO	NO	2
D16	Density Unit	Select	g/cm3、 kg/m3、 lb/gal、 lb/Ugal、 lb/ft3	kg/m3	2
D17	Density	Set count	0.1~5.0	1	2
D18	Pls.Lmt En.	Select	Enable/Disable	Disable	2
D19	Pls.Lmt Val.	Select	0~100%	10%	2
D20	Plsnt Delay	Set count	0~60000 ms	3000	2
D21	Browse PSWD	Set count	00000~65535, Bowse PassWord	00521	2
D22	Set PassWord	Set count	00000~65535	03210	2
D23	Reset	Select	YES / NO	NO	2
D24	Outport Param	Select	Enable/Disable	Enable	2
D25	Import Param	Select	Enable/Disable	Enable	2
F	Output				
F10	Measure Mode	Select	Forward、 Forward/Reverse、 Reverse	Forward/ Reverse	2
F11	Iout Mode	Select	0~10mA /4~20mA	4~20mA	2
F12	P/AH FC Sel.	Select	Pulse , Frequency , Upper limit alarm , Lower alarm, flow direction	Freque	2
F13	AL FC Select	Select	Lower alarm, flow direction	L_Alarm	2
F14	Pluse Factor	Set count	0.001~1000.0	10	2
F15	Pluse Width	Set count	0.1~250.0ms	0.5	2
F16	Max Frequency	Set count	2~5000 Hz	5000	2
F17	Adjust 20mA	Set count	18.000~22.000mA	20.0	2
F18	Adjust 4mA	Set count	3.500~4.500mA	4.0	2
G	Alarm				2
G10	MtSensor En.	Select	Enable / Disable	Enable	2
G11	Mtsnsr Trip	Set count	1~65535	50	2
G12	Alm High En.	Select	Enable / Disable	Disable	2
G13	Alm High Obj	Select	Q[%] 、 Q[Unit] 、 Totalizer Net 、 Totalizer->F、 Totalizer<-R	Q[Unit]	2

G14	Alm High Mod	Select	Always Open / Always Close	AlwaysOpen	2
G15	Alm High Val	Set count	-200.0~ +200.0 %	200.0	2
G16	Alm Low En.	Select	Enable / Disable	允☒	2
G17	Alm Low Obj	Select	Q[%]、Q[Unit]、Totalizer Net、 Totalizer->F、Totalizer<-R	Q[Unit]	2
G18	Alm Low Mod	Select	Always Open / Always Close	AlwaysOpen	2
G19	Alm Low Val	Set count	-200.0~ +200.0 %	-200.0	2
G20	Sys Alm En.	Select	Enable/Disable	Enable	2
G21	Alm Iout En.	Select	Enable/Disable	Disable	2
G22	LAlarm Iout	Set count	3.0~3.8mA	3.8 mA	2
G23	HAlarm Iout	Set count	21.5~23.0mA	22 mA	2
H	Total Set				3
H10	TOT Reset	Select	YES / NO	NO	3
H11	TOT->F	Set count	000000000~999999999	0.0	3
H12	TOT<-R	Set count	000000000~999999999	0.0	3
H13	Tot PassWord	Set count	0~65535	6108	3
K	Test				2
K10	Iout Test	Set count	0.01~23.0mA	12.0	2
K11	Pulse Test	Set count	2~5000 Hz	1000	2
K12	Display Test	Read Only			2
V	Factory Set				4
V10	Field Type	Select	Type 1(1/10)、Type 2(1/12)、Type 3(1/16) , Excitation type	Type 1	4
V11	Sensor Fact	Set count	0.0001~5.9999	1.0	4
V12	Line CRC En.	Select	Enable/Disable	Disable	4
V13	Line CRC1	Set count	0.0~15.0	0.3	4
V14	Line Fact1	Set count	0.0000~1.9999	1.0	4
V15	Line CRC2	Set count	0.0~15.0	0.225	4
V16	Line Fact2	Set count	0.0000~1.9999	1.0	4
V17	Line CRC3	Set count	0.0~15.0	0.15	4
V18	Line Fact3	Set count	0.0000~1.9999	1.0	4

V19	Line CRC4	Set count	0.0~15.0	0.075	4
V20	Line Fact4	Set count	0.0000~1.9999	1.0	4
V21	Work Mode	Select	Mode 1、 Mode 10	Mode 1	4
V22	Backup Param	Select	YES / NO	NO	4
R	Inter Set				4
R10	LOGO Enable	Select	Enable/Disable	Enable	4
R11	Sensor Code	Set count	0~4294967296	0	4
R12	Meter Code	Set count	0~4294967296	0	4
R13	Language En	Select	Enable/Disable	Enable	4
R14	Language	Select	English/Turkish	English	4
R15	Line Frequency	Select	50Hz/60Hz	50Hz	4

4.2 Quick Setup Parameters

4.2.1 Language

Convertor supports 2 languages, Turkish and English, and other languages can be customized..

Note: vendors can open or prohibit language selection by " Language En " param.

4.2.2 Flow Rspns(Damping time)

It means time of filter measure value. The values range from 1 to 50 seconds. The long one can enhance the stability of flow display and output digital, and fits for gross add up of pulse flow; the short one means fast respond rate, and fits for production control.

4.2.3 Flow Unit

Instant flow unit has 24 options : m³/s、 m³/min、 m³/h、 L/s、 L/min、 L/h、 gal/s、 gal/min、 gal/h、 Ugal/s、 Ugal/min、 Ugal/h、 kg/s、 kg/min、 kg/h、 t/s、 t/min、 t/h、 ft³/s、 ft³/min、 ft³/h、 lb/s、 lb/min、 lb/h.

4.2.4 Decpoint

The display precision is used to set the decimal display digit of the main display variable,

and the 0~5 bits after the decimal point are optional.

4.2.5 Flow Range

Flow range means upper limit value, and lower limit value is set “0” automatically. So, it makes the range, and makes the relation of percent display, frequency output and current output with flow:

$$\text{percent display} = (\text{flow measure} / \text{measure range}) * 100 \%;$$

$$\text{frequency output} = (\text{flow measure} / \text{measure range}) * \text{frequency full};$$

$$\text{current output} = (\text{flow measure} / \text{measure range}) * \text{current full} + \text{current zero}$$

Note: pulse output will not affect.

4.3 Basic Setup Parameters

4.3.1 Sensor Zize

Converter optional sensor diameter range: 3、6、10、15、20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300、350、400、450、500、600、700、800、900、1000、1200、1400、1600、1800、2000、2200、2400、2500、2600、2800、3000mm.

4.3.2 Meter factor

The meter coefficient is set up for the field users according to the actual use.

4.3.3 Total Unit

Converter display is counter with 9 bits, and the max is 999999999.

Total units are 0.001L, 0.010L, 0.100L, 1.000L, 0.001m³, 0.010m³, 0.100m³, 1.000m³ and so on. Users should select the appropriate unit based on the actual flow. Total units for display are L or m³. The display unit and the decimal digits represent the real total unit.

Example: The forward integrated flow is 1000.12345, and total unit is 0.001m³, the third line will display:

$$\Sigma + 1000.123 \text{ m}^3$$

4.3.4 Flow Direct

If users think the direct and design are differ, just change the direct parameter is OK, and do

not need to change exciting or signal

4.3.5 Flow Cutoff

Flow cutoff is set in percentage of Upper Limit Range of flow, and users can delete all negligible small signals of flow volume. If the flow lower than flow cutoff setting, then it will be set to 0, and the corresponding percentages, the current output signal frequency (pulse) output signal is also 0.

Note: Flow cutoff does not affect flow rate value.

4.3.6 CutOff En.

Open or close flow cutoff function.

4.3.7 1nd Line

“1nd line” is used to select the variables displayed by the first principal variable (variable displayed in large font on the first line) in the automatic measurement state. The variables available are: flow volume, flow percentage, flow rate and current.

4.3.8 2nd Line

“2nd line” is used to select the variables displayed by the second principal variable (the variable shown in small font on the third line) in the automatic measurement state. The variables available are: flow rate, flow volume, flow percentage, empty pipe ratio, forward totalize, reverse totalize, differential totalize and current.

4.4 Advance Setup parameters

4.4.1 Modbus Addr.

Electromagnetic flow converter supports RS-232/RS-485 serial communication of Modbus RTU protocol.

- 1) **Modbus Addr.:** optional range 01 to 247, and the default address is 1.
- 2) **Modbus Baud.:** 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400bps, and the default baud rate is 9600bps.

- 3) **Modbus Pari.:** For setting the check bits of serial ports in Modbus communication, you can choose: None (no check), Odd (odd check), Even (even check), default is None (no check).
- 4) **Modbus SBL:** used to set the stop bit of the serial port when Modbus communicates, can choose: 1 or 2 bits, default choice is 1 bit.

4.4.2 Manual Zero

Make sure the sensor is full of flow, and the flow is 0 (stillness). If the measurement value is not zero, users can set the flow rate to 0 through the flow zero correction.

Flow zero is shown as flow rate, m/s. Converter's zero-flow correction displays like this:

D15:Manual Zero	
	0.000 m/s
+	0.063 m/s
FS 0.063	

The fourth line displays the flow rate which without adjustment, the unit is m/s.

Correction method: Input the value behind FS.c to line 3.

Note: Flow zero correction value is a signed value, it should have same sign with line 4.

4.4.3 Autom. Zero

Under the same condition of manual zero correction, if the automatic zero correction function is implemented, the converter directly completes zero correction (no need to input zero correction value), and the current flow rate is modified to zero point flow rate.

4.4.4 Density

Density is used to set the density of the tested liquid, and mass flow measurement will be used to this parameter.

4.4.5 Variation restrain

Such as pulp or mud liquids, solid particles in the fluid shock measuring electrode will form

a "peak noise", in order to overcome such interference, converter using the rate of change suppression algorithm, converter design has three parameters : spike suppression allowed, spike suppression coefficient, spike suppression time, the rate of change suppression characteristics for selection.

1) Pls.Lmt En.

Set it "enable", then start variation restrain arithmetic.

2) Pls.Lmt Val.

This coefficient setting the rate of change of peak interference suppression, its value is flow rate and the unit is m/s. There are ten grades: 0.010m/s, 0.020m/s, 0.030m/s, 0.050m/s, 0.080m/s, 0.100m/s, 0.200m/s, 0.300m/s, 0.500m/s, 0.800m/s. The smaller grade, the higher sensitivity of interference suppression.

Note: In the practical application, you can based on the actual situation try to multiple choices, the higher sensitivity not means the better you choose.

3) Plsnt Delay

This coefficient can select the width of time of restrain cuspidal disturb and the unit is ms. If the duration is shorter than flow change in some time, converters will think it is cuspidal disturb, and if it is longer, converters will think it is natural. It also needs to select parameter in fact.

4.4.6 Browse PSWD

" Browse PSWD " is the first level user password, the first level user can only view the instrument parameters under the menu of B, C, D, F, G, K level, and can not modify the parameter values. Only users with level 2 and above can modify the "view password".

4.4.7 Set PassWord

Set PassWord is the second level user password. The second level user can modify the instrument parameters under the menu of B, C, D, F, G and K. Only users with level 2 and above can modify the password.

4.4.8 Reset

Restore the factory settings restore the parameters in Table 4-1 to the previous backup state except current output test, pulse output test, display output test, forward total settings and reverse total settings.

4.4.9 Export param

Convertor provides pluggable external EEPROM for the import and export of instrument parameters.

Export instrument parameters refer to the parameters in Table 41 except current zero correction value, current fullness correction value, instrument coding, current output test, pulse output test and display output test, and positive and negative totalize and totalize overflow value are exported to external EEPROM. When the converter is damaged, the user only needs to replace the new converter and import the instrument parameters from the external EEPROM into the new converter, so that the instrument can resume to the user's original setting state and continue to run. At the same time, positive and negative totalize will continue to accumulate.

Note: External EEPROM needs customization.

4.4.10 Inport param

Refer to “export instrument parameters”.

4.5 Output parameters

4.5.1 Measure Mode

The measurement mode is used to select the measurement direction allowed by the converter.

1) **Forward:** only measure the positive flow (flow > 0.0); if the flow is negative, the positive and negative cumulants are not accumulated, the frequency (or pulse) output is 0, and the current output is 4 mA (or 0 mA).

2) **Reverse:** only reverse flow (flow < 0.0) is allowed; if flow is positive, the positive and

negative cumulants are not accumulated, the frequency (or pulse) output is 0, and the current output is 4 mA (or 0 mA).

3) **Forward/Reverse**: allowed forward and reverse flow measurement.

4.5.2 Iout Mode

Converter output current can be chosen by 0~10mA or 4~20mA.

4.5.3 P/AH Function Select

Upper limit alarm output, frequency output and pulse output share the same wiring terminal of P/AH, you can choose the type of the current output signal by setting the output mode.

For more details, please check the 3rd section.

4.5.4 AL function Select

Lower limit alarm output and flow direction output share the same wiring terminal of AL, you can choose the type of the current output signal by setting the output mode.

For more details, please check the 3rd section

4.5.5 Pluse Factor

Pulse factor refers to the number of pulses output corresponding to the flow of one cumulant unit, ranging from 0.001 to 1000.0.

4.5.6 Pluse Width

Pluse width refers to the width of the high level of the pulse output square wave, which ranges from 0.1 to 250.0ms.

4.5.7 Max Frequency

The frequency output range refers to the maximum value of frequency or pulse output. The unit is Hz.

4.5.8 Adjust 20mA/4mA

The current output of the converter has been corrected when it leaves the factory. If the user finds that the error is large in the process of using, it can be calibrated again. The calibration

method is referred to in the third part.

Note: the current type of 0 ~ 10mA does not need to be corrected separately.

4.6 Alarm parameters

4.6.1 Empty Pipe Alarm

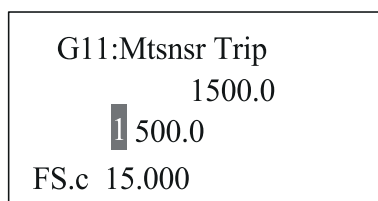
1) MtSensor En.

The state of empty pipe can be detected with the function of converter. In the case of Empty Pipe Alarm, if the pipe was empty, the signals of analog output and digital output would be zero and displayed flow would be zero, too. The flow empty pipe alarm signal FGP and  will be displayed.

2) Mtsnsr Trip

When empty pipe alarm is not accurate, the user can reset the empty pipe alarm thresholds to achieve the empty pipe alarm recalibration. Please ensure full pipe before calibration (with or without the flow rate may be), otherwise the calibration will be inaccurate.

Enter into 'Mtsnsr Trip', the LCD will display empty ratio in line 4 behind FS.c. The line 3 is empty ratio threshold setting by user. Please wait the pipes alarm threshold is stable, can set the empty pipes alarm threshold, otherwise pipes alarm correction will be not accurate. Empty pipes alarm threshold set is actual empty pipes value 10 times higher than FS.c, the recommended minimum is set to 1500. If the threshold setting is too small, it may be lead to misinformation.



Third line: the user input empty pipes alarm threshold.

Fourth line: FS.c indicate the current pipe sampling value.

4.6.2 Upper and Lower Limit Alarm

1) Alm High/Low Enable

The user selects the upper and lower limits of the alarm, or prohibits the upper and lower

limits of the alarm.

2) Alm High/Low Object

‘Alm High/Low Object’ are used to specify the corresponding variables of upper and lower alarm. The optional variables are: flow percentage, flow volum, differential totalize, forward totalize and reverse totalize.

3) Alm High/Low Mode

‘Alm High/Low Mode’ are used to specify the output levels of upper and lower alarm output terminals P/AH and AL when they are not alarmed. A detailed description can be found in the third part.

4) Alm High/Low Value

The parameter of Upper limit alarm is percentage of flow range and can be set in the way of setting one numerical value between -200.0%~200.0%. When the value of flow percentage is larger than the value of setting value, the converter outputs the alarm signal  and alarm instruction **FQH/FQL**.

If P/AH and AL set the alarm output, then output corresponding alarm status.

4.6.3 Sys Alm Enable

When the converter is not contacted the excitation coil, or when the excitation coil is open, will lead to excitation alarm. The excitation alarm signal SYS and  will be displayed, and the output flow is 0.

Excitation alarm function can be “Enable” or “Disable”.

4.6.4 Alm Iout Enable

The current output of alarm is used to prohibit or allow the upper and lower alarm limits to fix the current output on the upper and lower alarm current values.

4.6.5 LAlarm/HAlarm Iout

‘LAlarm/HAlarm Iout’ is used to specify the output value of the alarm current when the alarm is on the upper and lower limits.

4.7 Total Set

4.7.1 TOT Reset

Clean up positive totalize, reverse totalize, differential totalize and totalize overflow counter, and make all values return to zero.

4.7.2 Preset positive/ reverse totalize

‘TOT->F / TOT<-R’ can change the positive /reverse total value, mainly for instrument maintenance and instrument replacement.

Users can modify the forward total ($\Sigma+$) and the reverse total ($\Sigma-$) by entering with a level 3 password. The total setting should not exceed the maximum value displayed by the liquid crystal (999999999).

4.7.3 Tot PassWord

The tot password corresponds to the protection password of the "Total Set" menu, and is also the password of level 3 privileges. Users with level 3 privileges and above can modify this password.

4.8 Test

4.8.1 Iout Test

Current output test is used to test whether the current output is normal or not. Iout current terminal will output the specified test value at the time of current output test.

4.8.2 Pulse Test

Pulse output test is used to test whether the pulse output is normal or not. When the pulse output test is performed, the P/AH output terminal will output the specified test value.

4.8.3 Display Test

Display output test is used to test whether the LCD display is normal or not. When performing the display output test, the LCD screen will display four lines of "1234567890ABCDEF" string.

Users can see if there is any problem with the display output.

4.9 Factory Set

4.9.1 Field Type

Converter provides three exciting frequency types: 5Hz (type 1), 4.167Hz (type 2) ,3.125Hz (type 3),. The small-bore one should use 1/10 frequency, and large-bore one should use 1/12 or 1/16 frequency.

Note: Demarcate on which exciting type, working on it only. You should demarcate the converter again when you modified the ways of excitation.

4.9.2 Sensor Fact

“Sensor Fact” is printed on the Label of the sensor when it is made in factory. The “Sensor Fact” has to be set into Sensor Coefficient Parameter when it runs with converter.Sensor factor calculate formula:

Sensor factor = actual flow (rate) / measured flow (rate)

Note: Please disable ‘Line CRC Ena ‘ to turn off the non-linear correction function before you calibrate the sensor parameter, otherwise the calibration will be inaccurate.

4.9.3 Work Mode

The mode of work includes: mode 1, mode 10, choice. Mode 1 is used in most cases. Mode 10 is recommended only when the measured liquid contains particulate matter which leads to instability of measurement.

4.9.4 Sensor Code

It is referred to the produced date of sensor and the serial number of product that can keep the sensors coefficient right and accurate.

4.9.5 Backup Param

preset reverse total are backed up to the internal EEPROM. The 4 level users have backup function.

Suggestion: Make instrument parameter backup before flowmeter leaving the factory. If the user mistakenly modifies the parameters, it can be restored to the backup state by performing the "Reset" function.

4.9.6 Nonlinear correction function

- 1) Line CRC1, Line CRC2, Line CRC3, Line CRC4: four Correction point;
- 2) Line Fact1, Line Fact2, Line Fact3, Line Fact4: corresponds to the coefficient of Line CRC1, Line CRC2, Line CRC3, Line CRC4.

Nonlinear correction function is used for line regulation of flow which under 0.3m/s. This function is designed to four segments, and includes four flow velocity points and four correction factors. Nonlinear correction coefficient works on the basis of the original transducer calibration coefficient, so please turn off nonlinear correction function before calibrating the coefficient.

Flow correction coefficient calculated as:

$$\text{Correction coefficient} = \text{actual flow} / \text{measured flow}$$

Correction coefficient > 1.0 is positive correction (increase flow), correction coefficient < 1.0 is negative correction (decrease flow). The correction points should keep the following relationship:

$$15.0\text{m/s} \geq \text{Correction point 1} > \text{Correction point 2} > \text{Correction point 3} > \text{Correction point 4} > 0$$

Nonlinear correction points (flow rate) and correction coefficient corresponding relationship as shown in the following table:

Original flow velocity	coefficient
$15.0\text{m/s} \geq \text{Flow rate} \geq \text{Correction point 1}$	Correction coefficient 1
$\text{Correction point 1} > \text{Flow rate} \geq \text{Correction point 2}$	Correction coefficient 1 and 2 linear interpolation
$\text{Correction point 2} > \text{Flow rate} \geq \text{Correction point 3}$	Correction coefficient 2 and 3 linear interpolation
$\text{Correction point 3} > \text{Flow rate} \geq \text{Correction point 4}$	Correction coefficient 3 and 4 linear interpolation
$\text{Correction point 4} > \text{Flow rate} \geq 0.00\text{m/s}$	Correction coefficient 4

Note:

In order to ensure that the flow between the correction point 1 and 15m /s is not effect by the

correction coefficient, the correction coefficient must be 1.000!!!

Application example:

Assuming the meters test the four small flow points when the nonlinear correction function is not turned on, the data is in the table below, you can see the flow rate of 4 points has bias:

Actual flow (m/s)	measured flow (m/s)
0.225	0.221
0.150	0.145
0.075	0.069

We can enable nonlinear correction function to achieve higher accuracy. Selects four points correction, and the correction points and coefficient is calculated in the following table:

	Correction point (m/s)	correction flow velocity
1	0.300	1.0 (must 1.0 !!!)
2	0.225	1.018 ($0.225 / 0.221 = 1.018$)
3	0.150	1.034 ($0.150 / 0.145 = 1.034$)
4	0.075	1.087 ($0.075 / 0.069 = 1.087$)

4.10 Inter Set

4.10.1 LOGO Enable

Logo display can choose " Enable " or " Disable ", when set to " Enable ", the converter will display logo information when powered on; otherwise, the logo information will not be displayed.

4.10.2 Sensor Code

Sensor Code can be used to mark the time and number of the sensor leaving the factory matching with the converter, so as to coordinate the setting of sensor coefficients.

4.10.3 Meter Code

Meter code records the date of manufacturing and serial number of converter.

4.10.4 Language Enable

‘Language En’ allows the choice of " Enable " or " Disable ". When set to " Enable ", level 1-3

users can select the language through the "B10: Language" menu, otherwise level 1-3 users can not modify the language.

4.10.5 Language

Supports two languages in Turkish and English. When the "language En" option is set to "Enable ", the manufacturer (level 4 privileges) can change the language option through this menu, and ordinary users (level 1-3 privileges) will not be able to change the language option.

4.10.6 Line Frequency

‘Line Frequency’ is the power supply frequency (or city frequency), power frequency parameters are set to be consistent with the power supply frequency to reduce power frequency interference.

5. Troubleshooting

5.1 No display

- 1) Check the power supply connection;
- 2) Check the power fuse;
- 3) Check the power voltage;

5.2 Empty pipe alarm

- 1) Check if the signal cable is OK
- 2) If measured fluid full of testing pipe of sensor
- 3) Short circuit SIG 1, SIG 2, SGND of converter, if no “Empty Alarm” displayed then the converter works OK. In this case, it is possible that conductivity of measured fluid may be small or empty threshold of empty pipe are set wrongly. Then increases the empty pipe threshold until the empty pipe alarm disappear.
- 4) Check if the electrode-poles are OK or not. Resistances of SIG1 to SIGGND and SIG2 to SIGGND are all less than $50k\Omega$ (conductivity of water) during measurement operation.
- 5) The DC voltage should be less than 1V between DS1 and DS2. Test the voltage by voltmeter. If DC voltage is larger than 1V, the electro poles of sensor were polluted that have to be cleaned.

5.3 Exciting alarm

- 1) Check if exciting cables is ok.
- 2) Check if the sensor electrode wiring is ok
- 3) If 1,2,are OK, the converter is failed

5.4 Measure flow disallow

- 1) Check if the ground is OK;

- 2) Check if the signal cable is OK ;
- 3) If measured fluid full of testing pipe of sensor
- 4) Check the sensor fact coefficient and sensor zero coefficient whether set as the sensor scutcheon.

If you cannot find a solution to the problem in this section, please contact the technical service department.

servis@enelsan.com | umit@enelsan.com | m.dinc@enelsan.com
+90 262 754 63 13

6. Appendix: The flow and the flow rate corresponding table

Flow rate flow(m ³ /h) (m/s) caliber(mm)	0.1	1	10	15
DN10	0.02827	0.28274	2.82743	4.24114
DN15	0.06362	0.63617	6.36171	9.54257
DN20	0.11310	1.13097	11.3097	16.9645
DN25	0.17671	1.76714	17.6714	26.5071
DN32	0.28953	2.89528	28.9528	43.4293
DN40	0.45239	4.52388	45.2388	67.8583
DN50	0.70686	7.06857	70.6857	106.028
DN65	1.19459	11.9458	119.458	179.188
DN80	1.80956	18.0955	180.955	271.433
DN100	2.82743	28.2743	282.743	424.114
DN125	4.41786	44.1786	441.786	662.679
DN150	6.36172	63.6171	636.171	954.257
DN200	11.3097	113.097	1130.97	1696.45
DN250	17.6714	176.714	1767.14	2650.71
DN300	25.4468	254.468	2544.68	3817.03
DN600	101.787	1017.87	10178.7	15268.1
DN1000	282.743	2827.43	28274.3	42411.5
DN2000	1130.97	11309.7	113097	169645
DN3000	2544.69	25446.9	254468	381703



ModBus Protocol Manual
V3.0

Electromagnetic Flowmeter Converter

Communication Protocol (ModBus)

1.	OVERVIEW	2
1.1	PROTOCOL OVERVIEW	2
1.2	RS-485 WIRING	2
1.3	SERIAL COMMUNICATION PARAMETERS.....	2
2.	MODBUS RTU PROTOCOL.....	3
2.1	READ HOLDING REGISTERS (FUNCTION CODE 03)	3
2.2	READ INPUT REGISTERS (FUNCTION CODE 04).....	4
2.3	SET SINGLE HOLDING REGISTERS (FUNCTION CODE 06).....	5
2.4	WRITE HOLDING REGISTERS (FUNCTION CODE 16)	6
3.	PARAMETERS.....	7
3.1	DATA TYPE.....	7
3.2	REGISTER ADDRESS INSTRUCTIONS	8
3.3	INPUT REGISTER	8
3.4	HOLDING REGISTER.....	10

Electromagnetic Flowmeter Converter

Communication Protocol (Ver 1.6)

1. Overview

1.1 Protocol Overview

Electromagnetic Flowmeter Converter Communication protocol is the standard MODBUS-RTU mode.

Communication interface : RS-485.

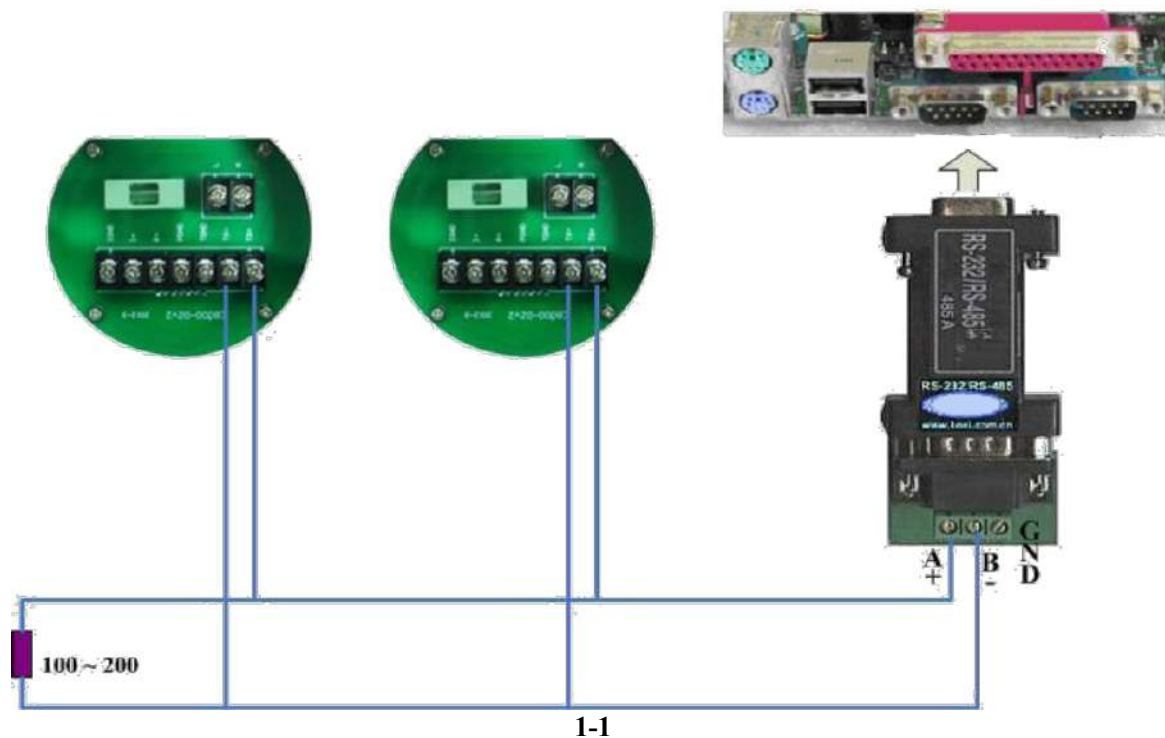
Support standard Modbus-RTU : Support functions codes 03, 04, 06, 16.

Register length limit : Functions code 03 and 04 supports max 64 registers.

Register length limit : Functions code 16 support max 2 registers.

1.2 RS-485 Wiring

TX+ and TX- terminal are RS485 converter A+ and B-.



1.3 Serial Communication Parameters

The length of data bits : 8

Parity check : None

Stop bits : 1

Baud rate : 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 bps

Address: 1 - 247.

Note: Communication address and baud rate can be changed via local adjustment.

2. Modbus RTU Protocol

2.1 Read Holding Registers (Function Code 03)

Function 03 can access max 64 consecutive holding registers. The frame as follows:

Request frame:

Device Address	1 Byte	1 - 247
Function Code	1 Byte	3
Start Register Address	2 Bytes	256 ~ 347
Register Count	2 Bytes	1 - 64
CRC Check	2 Bytes	XX XX

The correct response frame :

Device Address	1 Byte	1- 247
Function Code	1 Byte	3
Bytes Count	1 Byte	N* x 2
Register Values	N* x 2 Bytes	Data
CRC Check	2 Bytes	XX XX

*N = Register Count

Error response frame:

Device Address	1 Byte	1-247
Function Code	1 Byte	131
Error Code	1 Byte	1 or 2 or 3 or 4
CRC Check	2 Bytes	XX XX

Example :

If you want to read the converter range, the register start address is 261 (0x0105), assume the range value is 424.00. The float format is 4 bytes IEEE-754. Then 424.0 should be 0x43, 0xD4, 0x00, 0x00.

Request		Response	
Domain name	Data (Hex)	Domain name	Data (Hex)
Device Address	20	Device Address	20
Function Code	03	Function Code	03
Register Address High Byte	01	Bytes Count	04
Register Address Low Byte	05	Register(0x0105) Values High Byte	43
Register Count High Byte	00	Register(0x0105) Values Low Byte	D4
Register Count Low Byte	02	Register(0x0106) Values High Byte	00

CRC Check Code Byte0	D3	Register (0x0106) Values Low Byte	00
CRC Check Code Byte1	47	CRC Check Code Byte0	9E
		CRC Check Code Byte1	8D

2.2 Read Input Registers (Function Code 04)

Function 04 can access max 64 consecutive holding registers. The frame as follows:

Request frame:

Device Address	1 Byte	1 - 247
Function Code	1 Byte	4
Start Register Address	2 Bytes	768 ~ 788
Register Count	2 Bytes	1 - 64
CRC Check	2 Bytes	XX XX

The correct response frame :

Device Address	1 Byte	1- 247
Function Code	1 Byte	4
Bytes Count	1 Byte	N* x 2
Register Values	N* x 2 Bytes	Data
CRC Check	2 Bytes	XX XX

*N = Register Count

Error response frame:

Device Address	1 Byte	1-247
Function Code	1 Byte	132
Error Code	1 Byte	1 or 2 or 3 or 4
CRC Check	2 Bytes	XX XX

Example :

If you want to read the positive total flow and unit, the register start address is 772 (0x0304), assume the positive total flow value is 1234. The data format is long. Then 1234 should be 0x00,0x00,0x04,0xD2. And assume total flow unit is 0.001L(unit code = 4), the flow unit is L/s (unit code = 3).

Request		Response	
Domain name	Data (Hex)	Domain name	Data (Hex)
Device Address	20	Device Address	20
Function Code	04	Function Code	04
Register Address High Byte	03	Bytes Count	06

Register Address Low Byte	04	Register(0x0304) Values High Byte	00
Register Count High Byte	00	Register(0x0304) Values Low Byte	00
Register Count Low Byte	03	Register(0x0305) Values High Byte	04
CRC Check Code Byte0	F7	Register(0x0305) Values Low Byte	D2
CRC Check Code Byte1	3F	Register(0x0306) Values High Byte	04
		Register(0x0306) Values Low Byte	03
		CRC Check Code Byte0	17
		CRC Check Code Byte1	0A

2.3 Set Single Holding Registers (Function Code 06)

Request frame:

Device Address	1 Byte	1 - 247
Function Code	1 Byte	6
Start Register Address	2 Bytes	256 ~ 347
Register Values	2 Bytes	Data
CRC Check	2 Bytes	XX XX

The correct response frame :

Device Address	1 Byte	1 - 247
Function Code	1 Byte	6
Start Register Address	2 Bytes	256 ~ 347
Register Values	2 Bytes	Data
CRC Check	2 Bytes	XX XX

Error response frame:

Device Address	1 Byte	1-247
Function Code	1 Byte	134
Error Code	1 Byte	1 or 2 or 3 or 4
CRC Check	2 Bytes	XX XX

Example :

If you want to change the flow unit to m³/h (unit code = 2) , the register start address is 260 (0x0104).

Request		Response	
Domain name	Data (Hex)	Domain name	Data (Hex)

Device Address	20	Device Address	20
Function Code	6	Function Code	6
Start Register Address High Byte	01	Start Register Address High Byte	01
Start Register Address Low Byte	04	Start Register Address Low Byte	04
Register Values High Byte	00	Register Values High Byte	44
Register Values Low Byte	02	Register Values Low Byte	02
CRC Check Code Byte0	03	CRC Check Code Byte0	73
CRC Check Code Byte1	A6	CRC Check Code Byte1	A7

2.4 Write Holding Registers (Function Code 16)

Support function code 16 to write max 2 holding registers for 4 bytes format data.

Request frame:

Device Address	1 Byte	1 - 247
Function Code	1 Byte	16
Start Register Address	2 Bytes	256 ~ 347
Register Count	2 Bytes	N* = 1-2
Byte Count	1 Byte	N* x 2
Register Values	N* x 2 Bytes	Data
CRC Check	2 Bytes	XX XX

*N = Register Count

The correct response frame :

Device Address	1 Byte	1 - 247
Function Code	1 Byte	16
Start Register Address	2 Bytes	256 ~ 347
Register Count	2 Bytes	1-2
CRC Check	2 Bytes	XX XX

Error response frame:

Device Address	1 Byte	1-247
Function Code	1 Byte	144
Error Code	1 Byte	1 or 2 or 3 or 4
CRC Check	2 Bytes	XX XX

Example :

If you want to set the converter range to 424.00, the register start address is 261 (0x0105). The float format is 4 bytes IEEE-754. Then 424.0 should be 0x43, 0xD4, 0x00, 0x00.

Request		Response	
Domain name	Data (Hex)	Domain name	Data (Hex)
Device Address	20	Device Address	20
Function Code	10	Function Code	10
Register Address High Byte	01	Register Address High Byte	01
Register Address Low Byte	05	Register Address Low Byte	05
Register Count High Byte	00	Register Count High Byte	00
Register Count Low Byte	02	Register Count Low Byte	02
Byte Count	04	CRC Check Code Byte0	56
Register(0x1005) Values High Byte	43	CRC Check Code Byte1	84
Register(0x1005) Values Low Byte	D4		
Register(0x1006) Values High Byte	00		
Register(0x1006) Values Low Byte	00		
CRC Check Code Byte0	C4		
CRC Check Code Byte1	80		

3. Parameters

3.1 Data Type

1) Float Type (4 Bytes IEEE-754 Format Float)

Transmission sequence	Data1	Data2	Data3	Data4
Bits sequence	Bit31...Bit24	Bit23...Bit16	Bit15...Bit8	Bit7...Bit0

2) Integer Type (4 Bytes Signed Integer)

Transmission sequence	Data1	Data2	Data3	Data4
Bits sequence	Bit31...Bit24	Bit23...Bit16	Bit15...Bit8	Bit7...Bit0

3) Unsigned Integer Type (4 Bytes Unsigned Integer)

Transmission sequence	Data1	Data2	Data3	Data4
Bits sequence	Bit31...Bit24	Bit23...Bit16	Bit15...Bit8	Bit7...Bit0

4) Short Type (2 Bytes Signed Integer)

Transmission sequence	Data1	Data2
-----------------------	-------	-------

Bits sequence	Bit15...Bit8	Bit7...Bit0
---------------	--------------	-------------

5) Unsigned short Type (2 Bytes Unsigned Integer)

Transmission sequence	Data1	Data2
Bits sequence	Bit15...Bit8	Bit7...Bit0

3.2 Register Address Instructions

Modbus register address coding is generally divided into two types: Modbus RTU standard protocol addressing mode, PLC addressing mode (such as: Modicon company, GE companies).

Uses the Modbus RTU standard protocol addressing mode, register address begin from 0x0000.

If the PC software uses the PLC addressing mode (register address begin from 0x0001), the input register address should plus 1. This kind of equipment in the transmitting message before the register address of minus 1, such as: access to the 0x0001 register, the sent message register address 0x0000.

3.3 Input Register

Note: Uses the Modbus RTU standard protocol addressing mode, register address begin from 0x0000.

Parameter name	Function Code	Register Address		Data Type	Value Range
		Dec	Hex		
Differential Total Flow	04	768	0x0300	Integer	-999999999 - 999999999
Reverse Total Flow	04	770	0x0302	Unsigned Integer	0 - 999999999
Forward Total Flow	04	772	0x0304	Unsigned Integer	0 - 999999999
Unit (Total unit and Flow unit)	04	774	0x0306	Unsigned short	High Byte : Total Unit 0 -- " 0.001m ³ / _s 1 -- " 0.01m ³ / _s 2 -- " 0.1m ³ / _s 3 -- " m ³ / _s 4 -- " 0.001L/ _s 5 -- " 0.01L/ _s 6 -- " 0.1L/ _s 7 -- " L/ _s 8 -- " 0.001ft ³ / _s 9 -- " 0.01ft ³ / _s 10 -- " 0.1ft ³ / _s 11 -- " ft ³ / _s 12 -- " 0.001gal/ _s 13 -- " 0.01gal/ _s

					14 -- " 0.1gal "、 15 -- " gal "、 16 -- " 0.001Ugal "、 17 -- " 0.01Ugal "、 18 -- " 0.1Ugal "、 19 -- " Ugal"、 20 -- " 0.001kg "、 21 -- " 0.01kg "、 22 -- " 0.1kg "、 23 -- " kg"、 24 -- " 0.001t "、 25 -- " 0.01t "、 26 -- " 0.1t "、 27 -- " t"、 28 -- " 0.001Lb"、 29 -- " 0.01Lb"、 30 -- " 0.1Lb"、 31 -- " Lb"、 Low Byte : Flow Unit 0 -- " m ³ /s "、 1 -- " m ³ /m"、 2 -- " m ³ /h "、 3 -- " L/s "、 4 -- " L/m"、 5 -- " L/h "、 6 -- " ft ³ /s "、 7 -- " ft ³ /min "、 8 -- " ft ³ /h "、 9 -- " gal/s "、 10 -- " gal/min "、 11 -- " gal/h "、 12 -- " Ugal/s "、 13 -- " Ugal/min"、 14 -- " Ugal/h"、 15 -- " kg/s "、 16 -- " kg/min"、 17 -- " kg/h"、 18 -- " t/s "、 19 -- " t/min"、 20 -- " t/h "、 21 -- " lb/s "、 22 -- " lb/min "、 23 -- " lb/h "。
Flow	04	775	0x0307	float	\
Alarm Flag	04	777	0x0309	Unsigned	Bit0: FGP(Empty Pipe Alarm

				short	State), Bit1: SYS(Excitation alarm State), Bit2: FQH(High Flow Limit Alarm State), Bit3: FQL(Low Flow Limit Alarm State), Bit4: DRV(Excitation drive alarm), Bit5: EEP(Eeprom Error), Bit6-Bit15: Reserve. Bits define : 1 -- Alarm 0 – No Alarm
Flow rate	04	778	0x030A	float	\
Flow percent	04	780	0x030C	float	\
Empty Pipe Ratio	04	782	0x030E	float	\
Reverse Total Overflow Count	04	784	0x0310	Unsigned Integer	0 - 65535
Forward Total Overflow Count	04	786	0x0312	Unsigned Integer	0 - 65535
Differential Total Overflow Count	04	788	0x0314	Integer	0 - 65535

3.4 Holding Register

Note: Uses the Modbus RTU standard protocol addressing mode, register address begin from 0x0000.

Parameter name	Funcion Code	Register Address		Data Type	Value Range
		Dec	Hex		
Language	03,06,16	256	0x0100	Unsigned short	0 -- English, 1 -- Turkish
Slave MODBUS Address	03,06,16	257	0x0101	Unsigned short	1 - 247
Baud Rate	03,06,16	258	0x0102	Unsigned short	1200、 2400、 4800、 9600、 19200、 38400
Sensor Size	03,06,16	259	0x0103	Unsigned short	3 ~ 3000mm
Flow unit	03,06,16	260	0x0104	Unsigned short	0 -- " m ³ /s " 、 1 -- " m ³ /m" 、 2 -- " m ³ /h" 、 3 -- " L/s " 、

					4 -- " L/m" 、 5 -- " L/h" 、 6 -- " ft3/s "、 7 -- " ft3/min "、 8 -- " ft3/h "、 9 -- " gal/s "、 10 -- " gal/min "、 11 -- " gal/h "、 12 -- " Ugal/s "、 13 -- " Ugal/min"、 14 -- " Ugal/h"、 15 -- " kg/s "、 16 -- " kg/min"、 17 -- " kg/h"、 18 -- " t/s "、 19 -- " t/min"、 20 -- " t/h "、 21 -- " lb/s "、 22 -- " lb/min "、 23 -- " lb/h "。
Flow Range	03,16	261	0x0105	Float	0.00001 - 99999
Damping	03,16	263	0x0107	Float	0.0~50.0S, damping
Flow Direct	03,06,16	265	0x0109	Unsigned short	0 -- Forward 1 -- Reverse
Flow Zero	03,16	266	0x010A	Float	-9999 - 9999
Flow Cutoff	03,16	268	0x010C	Float	0 - 99
Cut Disp Ena	03,06,16	270	0x010E	Unsigned short	0: Disable 1: Enable
Total Unit	03,06,16	271	0x010F	Unsigned short	0 -- " 0.001m3" 1 -- " 0.01m3" 2 -- " 0.1m3" 3 -- " m3" 4 -- " 0.001L " 5 -- " 0.01L " 6 -- " 0.1L " 7 -- " L" 8 -- " 0.001ft3 " 9 -- " 0.01ft3 " 10 -- " 0.1ft3 " 11 -- " ft3 " 12 -- " 0.001gal " 13 -- " 0.01gal " 14 -- " 0.1gal "

					15 -- " gal" 16 -- " 0.001Ugal" 17 -- " 0.01Ugal" 18 -- " 0.1Ugal" 19 -- " Ugal" 20 -- " 0.001kg" 21 -- " 0.01kg" 22 -- " 0.1kg" 23 -- " kg" 24 -- " 0.001t" 25 -- " 0.01t" 26 -- " 0.1t" 27 -- " t" 28 -- " 0.001Lb" 29 -- " 0.01Lb" 30 -- " 0.1Lb" 31 -- " Lb"
Measure Mode.	03,06,16	272	0x0110	Unsigned short	0 -- "forward", 1 -- "forward/reverse" 2 -- "reverse"
Analog Type	03,06,16	273	0x0111	Unsigned short	0 -- 0-10mA, 1 -- 4-20mA, 2 -- 4~12~20mA, 3 -- 0~20mA
P/AH FC Sel.	03,06,16	274	0x0112	Unsigned short	0 -- Frequency, 1 -- Pulse, 2 -- Upper limit alarm , 3 -- Low limit alarm, 4 -- Direct, 5 -- Mtsensor Alm, 6 -- Sys Alm
1nd Line	03,06,16	275	0x0113	Unsigned short	0 -- Q[Unit], 1 -- Q[%], 6 -- V[m/s], 7 -- mA _o
Frequency Max	03,06,16	276	0x0114	Unsigned short	1 - 5000
Mtsensor Ena	03,06,16	277	0x0115	Unsigned short	0: Disable 1: Enable
Mtsnsr Trip	03,16	278	0x0116	Float	1 ~ 65535.0
Alm High Ena	03,06,16	280	0x0118	Unsigned short	0: Disable 1: Enable
Alm High Val	03,16	281	0x0119	Float	-200.0 - 200.0

Alm Low Ena	03,06,16	283	0x011B	Unsigned short	0: Disable 1: Enable
Alm Low Val	03,16	284	0x011C	Float	-200.0 - 200.0
Sys Alm Ena	03,06,16	286	0x011E	Unsigned short	0: Disable 1: Enable
Clr Sum Key	06,16	287	0x011F	Unsigned short	Total Flow Clear Password (Default 6108)
Sensor code 1	03,16	288	0x0120	Unsigned Integer	0 – 999999
Meter Factor	03,16	290	0x0122	Float	0.000 1 ~ 9.9999
Excitation type	03,06,16	292	0x0124	Unsigned short	0 -- Type 1(1/10), 1 -- Type 2(1/12), 2 -- Type 3(1/16)
Sensor Fact	03,16	293	0x0125	Float	0.0000 - 5.9999
Line CRC En.	03,06,16	295	0x0127	Unsigned short	0: Disable 1: Enable
Line CRC1	03,16	297	0x0129	Float	-15.0 - 15.0
Line Fact1	03,16	299	0x012B	Float	-15.0 - 15.0
Line CRC2	03,16	301	0x012D	Float	-15.0 - 15.0
Line Fact2	03,16	303	0x012F	Float	-15.0 - 15.0
Line CRC3	03,16	305	0x0131	Float	0.0000 - 1.9999
Line Fact3	03,16	307	0x0133	Float	0.0000 - 1.9999
Line CRC4	03,16	309	0x0135	Float	0.0000 - 1.9999
Line Fact4	03,16	311	0x0137	Float	0.0000 - 1.9999
Pls.Lmt En.	03,06,16	313	0x0139	Unsigned short	0: Disable 1: Enable
Pls.Lmt Val.	03,06,16	314	0x013A	Unsigned short	0 ~ 100%
Plsnt Delay	03,06,16	315	0x013B	Unsigned short	0 ~ 60000
Flow Display Decpoint	03,06,16	322	0x0142	Unsigned short	1 -- 1 Decpoint , 2 -- 2 Decpoint , 3 -- 3 Decpoint , 4 -- 4 Decpoint , 5 -- 5 Decpoint , 0 -- 0 Decpoint ,
AL FC Select	03,06,16	323	0x0143	Unsigned short	0 -- Lower Alarm, 1 -- Flow Firection, 2 -- Upper limit alarm ,

					3 -- Mtsensor Alm, 4 -- Sys Alm
Work Mode	03、06、 16	324	0x0144	Unsigned short	0 -- Mode 1、 9 -- Mode 2、
2nd Line	03、06、 16	325	0x0145	Unsigned short	0 -- V[m/s]、 1 -- Q[%]、 2 -- MTP[%]、 3 -- Totalizer->F、 4 -- Totalizer<-R、 5 -- Totalizer Net、 6 -- Q[Unit]、 7 -- mA、
LCD Contrast	03、06、 16	326	0x0146	Unsigned short	0 ~ 5
Pluse Factor	03、06、 16	327	0x0147	Float	0.001~1000.0
Pluse Width	03、06、 16	329	0x0149	Float	0.1~250.0ms
Density	03、06、 16	331	0x014B	Float	0.1~5.0
Density Unit	03、06、 16	333	0x014D	Unsigned short	0 -- "g/cm3"、 1 -- "kg/m3"、 2 -- "lb/gal"、 3 -- "lb/cf"、
Alm Iout En.	03、06、 16	334	0x014E	Unsigned short	0 -- Disable 1 -- Enable
HAlarm Iout	03、06、 16	335	0x014F	Float	21.5~23.0mA
LAlarm Iout	03、06、 16	337	0x0151	Float	3.0~3.8mA
Write Protect	03、06、 16	339	0x0153	Unsigned short	0 -- Disable 1 -- Enable
Modbus Pari.	03、06、 16	340	0x0154	Unsigned short	0 -- " None" 1 -- " Odd" 2 -- " Even"
Modbus SBL	03、06、 16	341	0x0155	Unsigned short	1 ~ 2
Alm High Object	03、06、 16	342	0x0156	Unsigned short	1 -- Q[%]、 3 -- Totalizer->F、 4 -- Totalizer<-R、 6 -- Q[Unit]、

					5 -- Totalizer Net
P/AH Alm Mode	03、06、16	343	0x0157	Unsigned short	0 -- " Active High" 1 -- " Active Low"
Alm Low Obj	03、06、16	344	0x0158	Unsigned short	1 -- Q[%]、 3 -- Totalizer->F、 4 -- Totalizer<-R、 6 -- Q[Unit]、 5 -- Totalizer Net
AL Alm Mod	03、06、16	345	0x0159	Unsigned short	0 -- " Active High" 1 -- " Active Low"
Language En	03、06、16	346	0x015A	Unsigned short	0 -- Disable 1 -- Enable
LOGO Enable	03、06、16	347	0x015B	Unsigned short	0 -- Disable 1 -- Enable
Reset Total	03、06、16	1031	0x0407	Unsigned short	Enter the " Sum Key " to complete the total reset