

# MİLLİ AKILLI SAYAÇ SİSTEMLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

## **İÇİNDEKİLER**

<b>GİRİŞ.....</b>	<b>iv</b>
<b>AKILLI SAYAÇ TEKNİK ŞARTNAMESİ .....</b>	<b>1</b>
<b>1. GENEL .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Konu ve Kapsam.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Standartlar ve Dokümanlar.....</b>	<b>1</b>
<b>1.3. Yönetmelikler ve Tebliğler .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4. Çalışma Şartları.....</b>	<b>2</b>
<b>2. ÖZELLİKLER.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Tasarım ve Yapısal Özellikler .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.1. Boyut .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.2. Mahfaza.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.3. Gerilim Köprüsü .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.4. Klemens ve Klemens Kapağı.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.5. IP Koruma Sınıfları .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.6. Pillerin Özellikleri.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.7. Ekran Özellikleri.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.8. Optik Port Özellikleri .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.9. RS 485 Port Özellikleri .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.10. Gerçek Zaman Saati.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.11. Yaz Saati Uygulaması.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.12. Hafıza Özellikleri.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.13. Geri Bildirim Özelliği.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Elektriksel Özellikler.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.1. Elektriksel Koruma Sınıfı .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.2. Gerilim .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.3. Akım .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.4. Ölçüm Doğruluğu Sınıfları.....</b>	<b>7</b>
<b>3. İŞARETLEMELER .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1. İsim-Plakaları.....</b>	<b>8</b>
<b>3.2. Bağlantı diyagramları ve klemens işaretlemesi .....</b>	<b>9</b>
<b>4. ÖLÇÜM VE FONKSİYONLAR.....</b>	<b>9</b>
<b>4.1. Enerji Ölçümü.....</b>	<b>9</b>
<b>4.2. Tarife Bilgileri.....</b>	<b>9</b>
<b>4.3. Demant.....</b>	<b>10</b>
<b>4.4. Ay Sonu Geçişi İşlem Kayıtları .....</b>	<b>10</b>
<b>4.5. Yük Profili.....</b>	<b>11</b>

<b>46. Üst Kapak ve Klemens Kapağı Açılmaya Algılamaları .....</b>	<b>11</b>
<b>4.6.1. Üst Kapak Algılamaları.....</b>	<b>12</b>
<b>4.6.2. Klemens Kapağı Algılamaları.....</b>	<b>12</b>
<b>47. Gerilim Kesinti Bilgilerinin Ekranda Gösterimi ve Kayıtları.....</b>	<b>12</b>
<b>4.7.1. Üç Fazın Aynı Anda Kesilmesi.....</b>	<b>13</b>
<b>4.7.2. Faz Kesilmeleri .....</b>	<b>13</b>
<b>48. Gerilim Bağlantı Hatalarının Ekranda Gösterimi ve Kayıtları.....</b>	<b>14</b>
<b>49. Akım Bağlantı Hatalarının Ekranda Gösterimi ve Kayıtları.....</b>	<b>15</b>
<b>4.10. Manyetik Alan Uyarılarının Ekranda Gösterimi ve Kayıtları.....</b>	<b>16</b>
<b>4.11. Ekran Hata Uyarıları ve Hata Kayıtları .....</b>	<b>17</b>
<b>5. PROGRAMLAMA VE GÜVENLİK.....</b>	<b>17</b>
<b>5.1. Programlanabilir Bilgiler ve Güvenlik .....</b>	<b>17</b>
<b>5.2. Lokal Haberleşme ve Program.....</b>	<b>18</b>
<b>5.3. FF Hata/Durum Kodları.....</b>	<b>18</b>
<b>5.4. GF Coğrafi Durum Kodları .....</b>	<b>18</b>
<b>6. OPSİYONEL SEÇENEKLER .....</b>	<b>19</b>
<b>6.1. Açıma – Kesme Rölesi .....</b>	<b>19</b>
<b>6.2. DC Besleme Çıkışı .....</b>	<b>19</b>
<b>6.3. Ekran Özellikleri .....</b>	<b>19</b>
<b>6.4. Nötr Ölçüm Özelliği.....</b>	<b>19</b>
<b>7. DENEYLER.....</b>	<b>19</b>
<b>7.1. Tip Testleri .....</b>	<b>19</b>
<b>7.2. Diğer (Fonksiyon) Testler .....</b>	<b>19</b>
<b>8. KABUL DENEYLERİ .....</b>	<b>20</b>
<b>8.1. Numune Alma .....</b>	<b>20</b>
<b>8.2. Kabul Deneyleri.....</b>	<b>20</b>
<b>9. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ .....</b>	<b>20</b>
<b>HABERLEŞME ÜNİTESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ .....</b>	<b>22</b>
<b>HABERLEŞME SUNUCUSU TEKNİK ŞARTNAMESİ .....</b>	<b>22</b>
<b>İDARI BÖLÜM .....</b>	<b>23</b>
<b>1. KABUL KRİTERLERİ .....</b>	<b>23</b>
<b>2. KABUL DENEYLERİNE İLİŞKİN GENEL KURALLAR .....</b>	<b>23</b>
<b>3. KABUL DENEYLERİ DIŞINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER .....</b>	<b>24</b>
<b>4. TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BİLGİ VE BELGELER .....</b>	<b>24</b>
<b>5. ÇEŞİTLİ HÜKÜMLER .....</b>	<b>27</b>
<b>5.1. Teklif Fiyatlarına Dahil Olan Giderler .....</b>	<b>27</b>
<b>5.2. Ambalaj, Etiketleme ve Taşıma .....</b>	<b>27</b>

53. Sayaç ile Birlikte Verilecek Belgeler .....	27
54. Prototip İmalat ve Onayı .....	27
55. Garanti.....	28
<b>Ek-A Tek Fazlı, Üç Fazlı ve Aktif-Reaktif (Kombi) Sayaçların Boyutları .....</b>	<b>41</b>
<b>Ek-B Ekranda Otomatik Gösterilecek Bilgiler (1).....</b>	<b>42</b>
<b>Ek-B Ekranda Buton Yardımıyla Gösterilecek Bilgiler (2) .....</b>	<b>43</b>
<b>Ek-C Ortak Asgari Kodlama Yapısı (OBİS KOD Tablosu (1) .....</b>	<b>45</b>
<b>Ek-C Ortak Asgari Kodlama Yapısı (OBİS KOD Tablosu) (2).....</b>	<b>55</b>
<b>Ek-C Ortak Asgari Kodlama Yapısı (FF Hata/Durum Kodları Tablosu) (3).....</b>	<b>55</b>
<b>Ek-C Ortak Asgari Kodlama Yapısı (GF Coğrafi Durum Kodları Tablosu (4) .....</b>	<b>58</b>
<b>Ek-D Değiştirilebilir Parametreler ve Fabrika Ayarları İçin Girilecek Varsayılan Bilgiler (1).....</b>	<b>59</b>
<b>Ek-D Değiştirilebilir Parametreler ve Fabrika Ayarları İçin Girilecek Varsayılan Bilgiler (2).....</b>	<b>60</b>
<b>Ek-E Yük Profili 1,2,3 İçerikleri.....</b>	<b>61</b>
<b>Ek-F Ekranda Kullanılacak İkonlar ve Semboller .....</b>	<b>65</b>
<b>Ek-G Garantili Özellikler Listesi.....</b>	<b>66</b>
<b>Ek-H Geri Bildirim Özelliği Çalışma Algoritması.....</b>	<b>67</b>
<b>Ek-I GF ( Coğrafi Durum Kodları ) Algılama Algoritması.....</b>	<b>68</b>
<b>Ek-J Otomatik Seri Numarası Algılama Özelliği Çalışma Algoritması.....</b>	<b>75</b>
<b>Ek-K Haberleşme Ünitesi Boyutları.....</b>	<b>76</b>



## **GİRİŞ**

Dağıtım şebekesinde kullanılacak akıllı elektrik sayaçları ve haberleşme ünitelerine ait bu şartname, akıllı elektrik sayaçlarının haberleşme üniteleri ile ve haberleşme ünitelerinin sunucular ile haberleşmesini sağlayacak Milli Akıllı Sayaç Protokol’ü detaylarını tanımlamaktadır.

# **MİLLÎ AKILLI SAYAÇ SİSTEMLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

## **AKILLI SAYAÇ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

### **1. GENEL**

#### **1.1. Konu ve Kapsam**

Milli Akıllı Sayaç Sistemleri Teknik Şartnamesi içinde yer alan Akıllı Sayaç Teknik Şartnamesi; EPDK Elektrik Piyasasında Kullanılacak Sayaçlar Hakkında Tebliğ kapsamında yer alan dağıtım sisteminde kullanılacak sayaçların özelliklerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır.

Bu şartnamede bundan sonra akıllı elektronik elektrik sayacı “sayaç” olarak tanımlanacaktır.

#### **1.2. Standartlar ve Dokümanlar**

Bu şartname ve eklerinde aksi belirtilmemişçe; sayaçlar aşağıdaki Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Avrupa Elektroteknik Standart Komitesi (EN) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) standartlarının en son baskılarına uygun olarak imal edilecek ve deneyden geçirilerek tip onayı (MID) alınmış olacaktır. Aşağıdaki tabloda yer almayan ancak teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde atıfta bulunulan standartların da yürürlükteki en son baskıları esas alınacaktır.

<b>Standart Numarası (TS)</b>	<b>Uluslararası Standart Numarası (IEC, EN, ISO)</b>	<b>Standart Adı</b>
TS EN 50470-1	EN 50470-1	Elektrik ölçme donanımı (a.a.) - Bölüm 1: Genel kurallar, deneyler ve deney şartları - Ölçme donanımı (a, b ve c sınıfı)
TS EN 50470-3	EN 50470-3	Elektrik ölçme donanımı (a.a.) - Bölüm 3: Özel kurallar - Aktif enerji için statik sayaçlar (a, b ve c sınıfı)
TS EN 62053-21	IEC 62053-21	Elektrik ölçme donanımı (a.a.) - Özel kurallar - Bölüm 21: Statik sayaçlar aktif enerji için (sınıf 1 ve sınıf 2)
TS EN 62053-22	IEC 62053-22	Elektrik ölçme donanımı (a.a.) - Özel kurallar - Bölüm 22: Statik sayaçlar aktif enerji için (sınıf 0,2 s ve sınıf 0,5 s)
TS EN 62053-23	IEC 62053-23	Elektrik ölçme donanımı (a.a.) - Özel kurallar - Bölüm 23: Statik sayaçlar reaktif enerji için (sınıf 2 ve sınıf 3)

TS EN 62054-11	IEC 62054-11	Elektrik sayacı (a.a.) - Tarife ve yük kontrolü - Bölüm 11: Elektronik dalgacık kontrollü alıcılar için özel kurallar
TS EN 62054-21	IEC 62054-21	Elektrik sayacı (a.a.) - Tarife ve yük kontrolü - Bölüm 21: Zaman anahtarları için özel kurallar
TS EN 62056-21	EN 62056-21	Elektrik ölçümu - Sayaç okuma, tarife ve yük denetimi için veri değişimi - Bölüm 21: Doğrudan yerinde veri değişimi
TS EN 62052-11	IEC 62052-11	Elektrik ölçme donanımı (a.a.) - Genel kurallar, deneyler ve deney şartları - Bölüm 11: Sayaç
TS EN 62052-21	IEC 62052-21	Elektrik ölçme donanımı (a.a.) - Genel kurallar, deneyler ve deney şartları - Bölüm 21: Tarife ve yük kontrol donanımı
TS EN 62056-6-1	IEC 62056-6-1	Elektrik ölçüm veri değişimi - DLMS / COSEM paketi - Bölüm 6-1: Nesne Tanımlama Sistemi (OBIS)

İmalatçı firma, uygulanan Standardın İngilizce ya da Türkçe kopyasını talep edilmesi durumunda ibraz edecektir.

### **1.3. Yönetmelikler ve Tebliğler**

Sayaçların teknik özelliklerinde ve imalinde;

- Ölçü Aletleri Yönetmeliği (2014/32/AB),
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği,
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği,
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği,
- Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik,
- Elektrik Piyasasında Kullanılacak Sayaçlar Hakkında Tebliğ'in

yürürlükteki en son baskılardan ilgili hükümlerine uyulacaktır.

### **1.4. Çalışma Şartları**

Bu şartname kapsamında yer alan sayaçlar aşağıda belirtilen çalışma şartlarında kullanıma uygun olacaktır.

Frekans	50 Hz	
Yükselti (Rakım)	2000 m	
Kullanma yeri	Bina Dışı (Harici)	
Manyetik etki	400 mT	
<b>Ortam sıcaklığı (°C)</b>	<b>Bina İçi</b>	<b>Bina Dışı</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En çok</li> <li>- En az</li> <li>- 24 saat içinde ortalama</li> </ul>	55°C -25°C 35°C	70°C -40°C
<b>Azami Bağlı nem (%)</b>	95	

## **2. ÖZELLİKLER**

### **2.1. Tasarım ve Yapısal Özellikler**

- (1) Sayaçlar, normal kullanımda ve normal şartlar altında herhangi bir tehlike oluşturmayacak şekilde tasarımlanacak ve buna uygun bir yapıya sahip olacaktır.
- (2) Normal çalışma şartları altında korozyona maruz kalan tüm kısımlar, etkin bir şekilde korunacaktır. Her türlü koruyucu kaplama, normal çalışma şartları altında hasar görebilen bir yapıda olmayacağındır.
- (3) Sayaçlar, **standartların** belirlemiş olduğu güneş işinlarından etkilenmeyecektir.
- (4) Sayaç ön kapağı ve klemens kapağı içi görünür şekilde şeffaf malzeme olacaktır .

#### **2.1.1. Boyut**

- (5) Tek fazlı ve üç fazlı sayaçların maksimum fiziki boyutları, Ek-A'da verilen ölçülere uygun olacaktır.
- (6) Gerek tek fazlı gerekse üç fazlı sayaçların fiziki boyutları, halen kullanılmakta olan sayaçların yerine takılması durumunda, montaj açısından mevcut sayaç ve pano ölçülerine uygun olacaktır.

#### **2.1.2. Mahfaza**

- (7) Sayaç, sayacın dahili kısımlarına sadece mühürü/mühürleri kesildikten sonra erişilebilecek şekilde mühürlenebilen bir mahfazaya sahip olacaktır.
- (8) Mahfaza, klemens kapağı dahil olmak üzere, tüm metal kısımları kapsayan tamamen yalıtkan malzemeden yapılan dayanıklı ve kalıcı özellikte olacaktır.

#### **2.1.3. Gerilim Köprüsü**

- (9) Sayaç, içerisinde bulunması muhtemel gerilim köprüsüne Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının yetkilendirdiği imalatçılar tarafından yapılan mühürler kırılmadan müdahale edilemeyecek şekilde tasarlanmış olacaktır.
- (10) Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı mühürleri gözle görülebilecek şekilde olacaktır.

#### **2.1.4. Klemens ve Klemens Kapağı**

- (11) Klemensler sayacın maksimum akım değerine uygun büyüklükte, bağlantı kablosunu kesmeyecek şekilde olacaktır.
- (12) Klemens kablo bağlantı vidaları, kablo bağlantılarının vida sıkıştırmasına bağlı olmadığı durumlar dışında çift olacaktır.
- (13) Klemens malzemesi sayacın ömrü boyunca ısıl değişimlerinden etkilenmeyecek nitelikte bakır ya da en az MS-58 malzemeden oluşan bakır-pirinç alaşımı olacaktır.

- (14) Sayacın klemens bölümü sayaç kapağından bağımsız olarak mühürlenebilen ayrı bir saydam kapağa sahip olacaktır. Bu kapak dahili modemli sayaçlarda modemi de kapsayacak şekilde olacaktır .
- (15) Klemens kapağı, kullanılan bağlantı uçlarını, bunlara ait iletken sabitleyici vidaları ve aksi belirtilmemişse uygun uzunluktaki harici iletkenleri ve bunlara ait yalıtkanları kapatacaktır.

### **2.1.5. IP Koruma Sınıfları**

- (16) Sayaçların koruma sınıfları bina dışı ( IP54 ) olacaktır.

### **2.1.6. Pillerin Özellikleri**

- (17) Sayaç üzerinde 2 adet pil bulunacaktır.
- (18) Birinci pil (Gerçek Zaman Saati Pili) enerjisiz durumda gerçek zaman saatinin beslemesi için kullanılacaktır. İkinci pil (Sistem Pili) enerjisiz durumda gerekli bilgilerin ekran üzerinden buton yardımıyla görülebilmesi gibi sayaç fonksiyonlarının yerine getirilmesi için kullanılacaktır.
- (19) Sayacın enerjili ve enerjisiz durumda iken pil harcaması dikkate alındığında raf ömrü en az 4 yıl olmak üzere, pillerin ömrü en az 10 yıl olacaktır. Sayaç devresi enerjisiz uyuma modunda sistem pilinden ortalama en fazla  $20\mu A$ , enerjisiz uyanık modda ortalama en fazla  $5mA$ , enerji altında ortalama en fazla  $1\mu A$  akım tüketeceğin yapıda tasarlanmış olacaktır. Bu akım çekişleri fonksiyon testleri kapsamında kontrol edilecektir.
- (20) Pillerin bitmesi sayaç ölçümünü etkilemeyecek ve hafıza bilgilerinin kaybına neden olmayacağındır.
- (21) Piller, enerjinin kesik olduğu durumlarda 24 saat süre ile gerekli bilgilerin ekran üzerinden buton yardımıyla görülebilmesini ve optik-porttan okunabilmesini sağlayacaktır.
- (22) Pilleri korumak amacıyla, enerjinin her kesik olduğu durumda optik porttan okuma işlemi kesintinin başladığı zamandan itibaren her 24 saat süre içinde 3 kere yapılabilecektir.
- (23) 10 yıldan önce pillerin bitmesi durumunda garanti şartları geçerli olacak ve üretici firma garanti şartlarını yerine getireceğini yazılı olarak beyan edecektir.

### **2.1.7. Ekran Özellikleri**

- (24) Sayaç, en az 10 yıl ömürlü LCD göstergeye sahip olacaktır.
- (25) Sayaç, enerjili durumda ekranda tarih, saat ve tahakkuka esas tarife dilimlerine göre ölçülen enerji miktarlarını (semboller ve birimleri ile) otomatik olarak 5 sn ara ile peş peşe gösterecektir.
- (26) Butona basıldığında buton ekranındaki bilgiler sıra ile görülebilecek, okuma butonuna en son basmadan 30 sn. sonra otomatik ekran çalışmaya başlayacaktır.
- (27) Enerjinin kesik olması durumunda buton ekranı bilgileri butona basıldığında sıra ile görülebilecektir. Otomatik ekran bilgileri ve buton ekranı bilgileri Ek-B de verilmiştir.

- (28) RS 485 veya optik haberleşme sırasında Ek-F'de verilen okumanın yapıldığını belirten okuma ikonu sayacın ekranında görülecektir.
- (29) Tüm sayaçlar için tüketim bilgilerinin gösterimi; tam bölümü 6, ondalık bölümü 3 hane olacak şekilde yapılacaktır. Sayacın tam kısmı, nokta ve ondalık kısmı aynı anda ekranda gösterilecektir. Ekranda tüketim bilgileri gösterilirken tüm digitler 0 (sıfır) da olsa gösterilecektir. LCD ekran ön kapak seviyesinden en fazla 3mm derinlikte olacaktır.
- (30) Göstergede tüketim bilgileri ve bunların sembollerini 1,5 (bir buçuk) metre mesafeden rahatlıkla okunacak şekilde olacaktır.
- (31) Aktif-Reaktif (Kombi) sayaçlarda sayaç enerjiliyken ekrandaki bilgilerin kapalı ortamlarda okunmasını kolaylaştmak için buton yardımıyla aktif olan bir arka ışıklandırma (backlight) kullanılacaktır.
- (32) Ek-B'deki bilgiler obis kodları ve ikonları ile ekranda gösterilecektir. (Obis kod tablosu Ek-C'de ikonlar Ek-F'de verilmiştir.)
- (33) Üç Fazlı ve Aktif-Reaktif (Kombi) sayaçlarda ekranda faz gerilimlerinin ve akımlarının olup olmadığı ikonlar yardımı ile gösterilecektir. Akım yönleri her faz için ekranda gösterilecektir. Aktif-Reaktif (Kombi) sayaçlarda sayaç ekranında çalışma bölgesi Ek-F'de verildiği gibi kuadrantla gösterilecektir.
- (34) Ekran menülerinde, tüm segmentlerin, sembollerin ve ikonların görüldüğü test ekranı olacaktır.

### **2.1.8. Optik Port Özellikleri**

- (35) Sayaç üzerinde bulunacak olan optik port, yapısı ve fiziksel boyutları itibarı ile TS EN 62056- 21'e uygun olacaktır.
- (36) Optik port, 19200 baud rate hızına kadar haberleşmeyi destekleyecektir. Sayaçlar standartta belirlendiği şekilde ihtiyaç durumlarında 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300bps'de haberleşebilir yapıda olacaktır.
- (37) Optik port haberleşme protokolü modu "Mod C" olacaktır. Standart içinde belirtilen süreler aşağıdaki sürelerde uygun olacaktır.
 

İlk mesajın alınıp cevap verme süresi	$250 \text{ ms} \leq t_r \leq 1250 \text{ ms}$
Mesajın alınmadığı durumlarda ilave bekleme süresi	$1500 \text{ ms} < t_t \leq 2250 \text{ ms}$
Karakter dizeleri arasındaki süre	$t_a < 1500 \text{ ms}$
- (38) Sayaç üzerinde her türlü haberleşme ve programlama işlemlerini gerçekleştirmek üzere, TS EN 62056-21 haberleşme Mod C protokollerini ve sabit 9600 baudrate hızını sağlayacak RS 485 haberleşme arayüzü bulunacaktır.

- (39) RS 485 portu, sayacın diğer fonksiyonlarını aksatmaksızın sık haberleşme yapmaya imkân verecektir.
- (40) RS485 portu, 19200 baudrate hızına kadar hızları destekleyebilecek ve optik porttan yazılımsal ve donanımsal olarak bağımsız olacaktır. Optik port ile readout okuması yapılrken RS485 haberleşme katmanından yük profili okuması gibi testler sayacın fonksiyon testleri kapsamında kontrol edilecektir. RS485 ile uzaktan modem üzerinden işlem yapılrken optik port ile okuma yapılmasına engel olunmayacaktır
- (41) Dahili modem olan sayaçlarda modem sök/tak yapıda modüler olmalıdır. RS485 port bağlantı girişi klemens kapağı altında montaj kolaylığı sağlayacak şekilde olacaktır. RS485 port bağlantı girişi klemens kapağı altında olacaktır. Haberleşme portuna ait etiket bilgileri soldan sağa doğru sırasıyla A, B anlaşılır biçimde yazılacaktır.

RS485 port bağlantısı tüm sayaçlarda standart özellik olacaktır. İlk kurulum anında modemsiz alınabilecek sayaçlar ilerleyen dönemde sök/ tak yapı sayesinde modem takılarak uzaktan okumaya dahil edilebilecektir

#### **2.1.10. Gerçek Zaman Saati**

- (42) Abonenin takvime bağlı tüketimini tespit etmek, çok zamanlı tarifeleri uygulamak ve diğer işlemleri zaman bazında değerlendirmek amacıyla, sayaç içinde gerçek zaman saatı olacaktır.
- (43) Sayacın gerçek zaman saatı herhangi bir nedenle durduğunda enerji tüketimleri Gündüz tarifesine yazılacaktır.
- (44) Gerçek zaman saatinin sapma değeri TS EN 62054-21 standardına (Nominal sıcaklıkta en fazla 0,5 sn/gün) uygun olacaktır.

#### **2.1.11. Yaz Saati Uygulaması**

- (45) Sayaçlar, 12 uygulama dönemi için ileri ve geri saat uygulamasını otomatik olarak kendisi sağlayacak özelliğe sahip olacaktır.
- (46) Bu fonksiyon optik port ve RS485 portu üzerinden değiştirilebilir ve aktif edilebilir olacaktır.

#### **2.1.12. Hafıza Özellikleri**

- (47) Kullanılan hafıza, hiçbir enerji ihtiyacı göstermeksizin bilgileri saklama özelliğine sahip ve silinmez hafızalı olacaktır. Sayaç her ayın sonundaki tüketim bilgilerini bir yıl süre ile hafızada saklayacaktır.

#### **2.1.13. Geri Bildirim Özelliği**

- (48) Sayaçlar FF Hata/Durum Kodları bildirim kodlarındaki değişimleri ilgili hata bildiriminin geri bildirim özelliği aktif edilmiş ise RS485 fiziksel arabirim üzerinden bağlı olduğu modeme geri bildirimde bulunabileceklerdir . Geri bildirim özelliği EK-H 'da detayları verilen algoritma ile çalışacaktır . F.A.0 obis kodu ile FF parametrelerinin hangisinde sayacın geri bildirim yapacağı tanımlanmaktadır .

## **2.2. Elektriksel Özellikler**

### **2.2.1. Elektriksel Koruma Sınıfı**

- (49) Sayaçların elektriksel koruması Sınıf II olacaktır.

### **2.2.2. Gerilim**

- (50) Sayaçların nominal gerilim değerleri aşağıdaki tablodaki gibi olacaktır.

Tek fazlı sayaçlarda	230V
Üç fazlı direkt ve Akım trafosundan bağlı sayaçlarda Kombi direkt ve Akım trafosundan bağlı sayaçlarda	3x230/400V
Gerilim trafosundan bağlı sayaçlarda	3x57,7 /100 V

- (51) Sayaçların darbe (surge) gerilim dayanımı en az 6 kV ( $R_{kaynak}=2$  ohm), impuls gerilim dayanımı en az 12 kV ( $R_{kaynak}=500$  ohm ) olacaktır.

- (52) Elektrostatik boşalma dayanımı, temaslı boşalmada 8 kV havadan 15 kV olacaktır.

- (53) Kombi sayaçlarda çalışma gerilim aralığı 40V-300V olacaktır.

### **2.2.3. Akım**

- (54) Sayaçların akım değerleri aşağıdaki tablodaki gibi olacaktır.

	<b>Minimum akım</b>	<b>Nominal akım</b>	<b>Maksimum akım</b>
Tek fazlı sayaçlarda	0.25 A	5A	80A
Üç fazlı direkt bağlı sayaçlarda	0.25 A	5A	100A
Kombi direkt bağlı sayaçlarda	0.25 A	5A	100A
Akım trafosundan bağlı sayaçlarda	0.05 A 0.01 A	5A 1A	10A 6A

- (55) Sayaçların iç tüketimi faz başına en fazla 1 W olacaktır. Bu ölçüm değeri modem devrede değil iken geçerlidir.

### **2.2.4. Ölçüm Doğruluğu Sınıfları**

- (56) Tüketim tesislerinde kullanılacak sayaçların ölçüm doğruluğu sınıfları aşağıdaki tablodaki değerlerde olacaktır.

<b>Sayaç Tipi</b>	<b>Aktif Enerji Sayaçları</b>	<b>Reaktif Enerji Sayaçları</b>
Tek fazlı sayaçlarda	Aktif Sınıf B	-
Üç fazlı direkt bağlı sayaçlarda	Aktif Sınıf B	-

Kombi direkt bağlı sayaçlarda	Aktif Sınıf B	Reaktif Sınıf 2
Akım trafosundan bağlı sayaçlarda	Aktif Sınıf B	Reaktif Sınıf 2

- (57) Dengelme ve Uzlaştırma Yönetmeliği ile Lisansız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik kapsamında kullanılacak sayaçların ölçüm doğruluğu sınıfları aşağıdaki tablodaki değerlerde olacaktır.

Sayaç Tipi	Aktif Enerji Sayaçları	Reaktif Enerji Sayaçları
Tek fazlı sayaçlarda	Aktif Sınıf C	-
Üç fazlı direkt bağlı sayaçlarda	Aktif Sınıf C	-
Kombi direkt bağlı sayaçlarda	Aktif Sınıf C	Reaktif Sınıf 2
Akım trafosundan bağlı sayaçlarda	Aktif Sınıf C	Reaktif Sınıf 2

### **3. İSARETLEMELER**

- (58) Sayaç seri numarası üst kapağa ya da üst kapak altındaki şilt üzerine kalıcı bir şekilde yazılacaktır. Flag kodları aynı olan sayaçlarda, ürün tipi farklı olsa bile seri numarası aynı olmayacağından.
- (59) Sayaçların şiltlerinde bulunan seri numaraları şilt üzerine flag kodlarını da içeren barkod olarak da yazılacaktır. Barkod yapısı olarak CODE 128 kullanılacaktır.
- (60) Sayacın ön yüzünde ve kimlik bilgilerinde bina dışı tip olduğu açıkça yazı ile belirtilecektir.

#### **3.1. İsim-Plakaları**

- (61) Her sayaç kalıcı bir şekilde aşağıdaki bilgileri taşıyacaktır.
- İmalatçının adı veya tescilli markası ve imalatın yapıldığı yer,
  - Tip Tanımı ve onay işaretü için boş alan,
  - Faz sayısı ve sayacın uygun olduğu tel sayısı (örneğin, tek-fazlı 2 telli, üç-fazlı 3-telli, üç-fazlı 4 telli),
  - Seri numarası ve imalat yılı. Seri numarası kapağa takılı plaka üzerine işaretlenirse, numara, ayrıca sayaç tabanına da işaretlenmeli ve sayacın silinmez hafızasında saklanmalıdır. Ayrıca sayacın herhangi bir yanında sayacın alt gövdesi ile üst kapağın birleşim yerinde lazerle yazılmış sayaç seri numarası bulunacaktır.
  - Aşağıdaki biçimlerden birine sahip referans gerilim:
    - Birden fazla ise, eleman sayısı ve gerilim devresinin/devrelerinin sayaç bağlantı uçlarındaki gerilim,
    - Sayacın bağlanması amaçlanan ölçü transformatörünün sekonder gerilimi ya da sistemin nominal gerilimi,
  - Sayaçlar için, en düşük akımı ( $I_{min}$ ), nominal akım ( $I_n$ ) ve en yüksek akım ( $I_{maks}$ )

ifade edilecektir.

Sayacın akım değerleri aşağıdaki örneklerdeki gibi

gösterilecektir.  $I_{\min}-I_n(I_{\max})$  0,25-5(100) A

$I_{\min}-I_n(I_{\max})$  0,1-5(10) A

g) Hz cinsinden referans frekansı,

h) Sayaç sabitesi,

i) Sayacın sınıf indisi,

j) Sayacın öngörülen çalışma sıcaklık aralığı veya çevre sınıfı,

k) Koruma sınıfı II olan yalıtkan mahfazalı sayaçlar için çift kare (  )

### **3.2. Bağlantı diyagramları ve klemens işaretlemesi**

(62) Her sayaç, silinmez ve belirgin bir şekilde bağlantı diyagramıyla işaretlenecektir. Bu diyagramda, çok fazlı sayaçlar için, öngörülen bağlantı faz sırası da gösterilecektir.

(63) Sayacın klemens bloğunda gösterilen işaretlemeler, diyagramda da gösterilecektir.

## **4. ÖLCÜM VE FONKSİYONLAR**

### **4.1. Enerji Ölçümü**

(64) Elektrik Piyasasında Kullanılacak Sayaçlar Hakkında Tebliğin ikinci bölümünde tanımlanan Tüketicileri grubundan olan sayaçlar tek yönlü enerji ölçme özelliğinde olacaktır.

(65) 2.8.0, 2.8.1, 2.8.2, 2.8.3, 2.8.4, 6.8.0 ve 7.8.0 registerleri sadece çift yönlü sayaçlarda açık olacaktır.

(66) Tüketicilerde sayaçlarında akım ve/veya gerilim uçlarının polarite tersliğinde, sayaç aktif ve reaktif enerjiyi doğrudan ölçebilecek olup tek yönlü yapıda kaydedeceklerdir.

(67) Enerji kaydı, üç fazdan ayrı ayrı ölçülen anlık aktif, induktif reaktif ve kapasitif reaktif enerjilerin her enerji türü kendi içinde mutlak değer toplamları dikkate alınarak yapılacaktır.

(68) Çift yönlü sayaçlarda enerji kaydı, üç fazdan ayrı ayrı ölçülen anlık aktif, induktif reaktif ve kapasitif reaktif enerjilerin her biri için üretim ve tüketim durumlarına göre ilgili enerjilerin mutlak değer toplamları dikkate alınarak registerlarına kaydedilecektir.

(69) Aktif-Reaktif (Kombi) sayaçlar üzerinde aktif enerji için 1, reaktif enerji için 1 veya 2 ayrı impuls led'i olacaktır. Diğer tip sayaçlarda aktif enerji için 1 impuls led'i bulunacaktır.

(70) Sayaç üzerinde reaktif enerji için bir impuls led'i bulunması durumunda impuls led her fazdan çekilen reaktif enerjinin mutlak değerleri toplamına göre çalışacaktır. Reaktif enerji için iki impuls led kullanılması durumunda led'lerden biri fazların endüktif, diğerini kapasitif mutlak değerleri toplamına göre çalışacaktır.

(71) Ölçümde standardın sağlanması ve endeks okumadaki hataların önlenmesi için, sayacın iç çarpanı 1 (bir) ve değiştirilemez olacaktır.

(72) Üç fazlı sayaçlar, dengeli sistemde nötr hattının sayaca bağlanmaması durumunda bile

kendi doğruluk sınıfında belirtilen hata yüzdesi sınırları içerisinde çalışacaktır.

#### **4.2. Tarife Bilgileri**

- (73) Sayaçlar, Elektrik Tarifeleri Yönetmeliğinde öngörülen tarife kategorilerini sağlamak için en az 4 tarifeli olacak, bir günü 8 ayrı zaman dilimine bölecektir.
- (74) Hafta içi, Cumartesi, Pazar günleri için tarifelendirme yapılabilecek özelliğe sahip olacaktır.
- (75) Sayaç ekranında aktif (o anda endeks kaydı yapılan) olan tarife belirtilecektir. Ekranda aktif olan ve endeks bulunan tarifeler gösterilecek, kayıt yapılmak üzere programlanmamış tarifeler gösterilmeyecektir.
- (76) Sayacın tarife yapısı değiştirilir ise ekran gösterimleri otomatik güncellenecektir.
- (77) Zaman saatinin bozulması durumunda bütün enerji değerleri (T1-T2-T3) T1 tarifesine yazılacak ve tarife ile ilgili ikonlar yanıp sönerek uyarı verecektir. Ayrıca zaman saatı hata ikonu ekranda belirecektir.
- (78) Tarife dilimleri, birlikte sağlamak için sırasıyla varsayılan olarak aşağıdaki şekilde programlanacaktır.

T1 – Gündüz (06:00 – 17:00)  
T2 – Puant (17:00 – 22:00)  
T3 – Gece (22:00 – 06:00)

Tarife uygulamalarının daha esnek ve ileriye dönük tanımlanması ve sayaçlara buna uygun özelliklerin kazandırılması

#### **4.3. Demant**

- (79) Sayaçların tamamı en son kullanılan maksimum gücü ölçecektir, maksimum demant ile birlikte geriye dönük en az 12 aylık demant bilgisini tarih ve saat ile hafızada saklayacaktır, son demant bilgisini ekranda gösterecektir.
- (80) Demant periyodu Aktif-Reaktif (Kombi) sayaçlarda üretici tarafından 15 dakikaya programlanmış ve 15-30-60 dakika olarak programlanabilir olacaktır. Diğer sayaçlarda demant zaman aralığı standart 15 dakika olacaktır.
- (81) Aktif-Reaktif (Kombi) sayaçlarda demant sıfırlama işlemi her ay sonunda otomatik olarak yapılacak veya istenildiğinde mühür altındaki bir buton ile yapılabilir olacaktır. Diğer sayaçlarda ise demant sıfırlama işlemi her ayın sonunda otomatik olarak oluşturulacaktır.
- (82) Demant hesaplama kaydırmalı (sliding block- TS EN 61557-12) hesaplama yöntemiyle yapılacaktır.
- (83) Demant sıfırlama/saklama işleminde; maksimum demant bilgisi (1.6.0/2.6.0) sıfırlanacak ve geçmiş ait bilgileri kaydedilecektir.
- (84) Bilgilerin aylık/dönemlik olarak olması ve geriye dönük 12 aylık/dönemlik bilginin saklanması için, ay içinde demant sıfırlama/saklama işlemi bir defa yapılabilecektir, sayaç ikinci demant sıfırlama/saklama işlemine izin vermeyecektir.
- (85) Ay içinde demant sıfırlama işlemi yapılmamış ise ay sonu bilgilerinin kaydedilmesi için, ay

geçişinde sayaç tarafından demant sıfırlama/saklama işlemi otomatik olarak gerçekleştirilecektir.

- (86) Sayaç enerjisizken de demant sıfırlama/saklama işlemi otomatik olarak yapabilecektir.

#### **4.4. Ay Sonu Gecisi İşlem Kayıtları**

- (87) Tek fazlı ve üç fazlı sayaçlar her ayın sonunda, Aktif-Reaktif (Kombi) sayaçlar ise ay sonu veya demant sıfırlama saklama butonu ile istenildiği anda ay sonu geçiş işlemi yapacaktır.
- (88) Aktif-Reaktif (Kombi) sayaçlarda demant sıfırlama saklama butonu ile ay geçiş işlemi ay içerisinde yapılmışsa ay sonunda ay geçiş işlemi tekrar yapılmayacaktır.
- (89) Sayaçlar ay geçiş işleminde aşağıdaki güncel kayıtları bu kayıtların \*1 bilgisine kayıt edecek ve diğer geçmiş ay bilgilerini kaydıracaktır.

- 1.8.1-4: Aktif Tarife Dilimleri (+)
- 2.8.1-4: Aktif Tarife Dilimleri (-)
- 5.8.0: Endüktif Reaktif Enerji (+)
- 6.8.0: Kapasitif Reaktif Enerji (+)
- 7.8.0: Endüktif Reaktif Enerji (-)
- 8.8.0: Kapasitif Reaktif Enerji (-)
- 1.6.0: Demant (+)
- 2.6.0: Demant (-)
- 0.1.2: Demant Sıfırlama Tarih ve Saati
- 96.71: Klemens Kapak Açılmaya Bilgisi

- (90) Yukarıda bilgilerin dışındaki akım, gerilim, manyetik alan, kesinti, tarife değişiklik tarih-saat bilgileri ay geçiş işleminden bağımsız uyarı olduğu anda kayıt edilecek ve geriye dönük değerler kaydırılacaktır.

#### **4.5. Yük Profili**

- (91) Yük Profili, tüm sayaçlarda 15-30-60 dakikalık ayarlanabilir aralıklarla saat başı ile çakışacak şekilde kaydedilecektir. Varsayılan değer olarak 15 dakika ayarlanacaktır.
- (92) Enerji kesintisinde saat başı ile çakışma beklenmeden kesinti oluştuğu anda güncel değerler ile yük profili kaydı yapılacaktır. Enerji geldikten sonra yük profili kaydı periyot başıyla çakışacak şekilde kaydedilecektir.
- (93) Tek fazlı ve üç fazlı aktif sayaçlarda sadece Yük Profili 1, Aktif-Reaktif (Kombi) tip sayaçlarda Yük Profili 1, Yük Profili 2 ve Yük Profili 3 yer alacaktır.
- (94) Yük Profili 1, Yük Profili 2 ve Yük Profili 3 ilgili sayaçlarda bulunacaktır. Yük Profili içerikleri Ek-E'de verilmiştir.
- (95) Sayaçlar Yük Profili bilgilerini 15 dakikalık periyotlarla en az 180 gün kayıt altında tutacaktır.
- (96) Sayaçlardaki yük profilleri tarih ve saat ile verilen aralıklarda okunabilecektir.

- (97) Optik veya RS485 porttan okumalarda Yük Profili 1, Yük Profili 2 ve Yük Profili 3 ayrı ayrı alınabilecektir.
- (98) Bununla beraber kullanıcı tarafından istenilmesi durumunda kullanıcı talep ve isteklerini karşılamak üzere farklı periyotlarda farklı veri paketleri oluşturulmasına olanak sağlamalıdır.

#### **4.6. Üst Kapak ve Klemens Kapağı Açılma Algılamaları**

- (99) Sayaç, üst kapak ve klemens kapağı açılma müdahalelerini (enerji kesik olsa dahi) algılayacak, kodlu veya ihbarlı olarak ekranda gösterecek ve yapılan müdahaleleri hafızaya kaydedecektir.

##### **4.6.1. Üst Kapak Algılamaları**

- (100) Üst kapak açılmalarda, kapak ilk açıldığında açılma tarih-saatı kaydedilecek, daha sonra kaydedilen açılma tarih-saatı hiçbir surette (sonraki açılma, optik okuma veya müdahale, ay geçisi, demant sıfırlama vb. durumlarda) silinemeyecek ve değiştirilemeyecektir.

- (101) Üst kapak ihbarı, sayaç ekranında sürekli olarak yanıp sönecek, kapak kapansa dahi hiçbir şekilde kaybolmayacaktır.

##### **4.6.2. Klemens Kapağı Algılamaları**

- (102) Klemens kapağı açılmalarda, kapak ilk açıldığında ilk açılma tarih saatı kaydedilecek ve bulunduğu ay içerisindeki sonraki açılma sayıları tarih değişmeksizin kayıt altına alınacaktır. Klemens kapağı açılması yılın 12 ayı için bu şekilde ayrı ayrı tutulacaktır.

- (103) Klemens kapak açılma kayıtlarında gereksiz bilginin oluşmaması için açılma yok ise sadece 1 bilgi tutulacak, açılma 1'den fazla ise açılma sayısı kadar bilgi kayıt edilecektir. Klemens kapağı açık ay geçişlerinde güncel bilgiye yeni ayın ilk gününün tarihi, 00:00 saatı ve açılma adedine ise 01 kaydı yapılacaktır. Klemens kapağı açık ay geçişlerinde güncel bilgi sıfırlanacaktır. Klemens kapağı kapalı ay geçişlerinde güncel bilgiye (00-00-00), 00:00 saatı ve açılma adedine ise 00 kaydı yapılacaktır.

- (104) Sayaç montajı öncesi, gereksiz kayıtların engellenmesi açısından, Toplam Aktif Tüketim kaydı 50Wh altında olduğu durumlarda sayaç raf modunda kabul edilecek, klemens kapağı açılsa bile tarih-saat ve açılma sayısı kaydı yapılmayacak ancak ekranda kapak açılma ihbarı belirecek ve kapak kapanınca ihbar kaybolacaktır.

- (105) 50Wh tüketim değeri ve üzerinde sayacın raf modundan çıktığı kabul edilecek ve klemens kapağı açılma kayıtları başlayacaktır. Sayaç raf modundan çıktiktan sonraki klemens kapağı açılmalarda ekranda kapak açıldı ihbarı belirecek ve kapak kapansa dahi ikon ekrandan silinemeyecektir. Kapak açık iken ihbar yanıp sönecek, kapak kapalı iken sabit kalacaktır. Sayaçtan optik port veya RS485 port yardımı ile Uyarı Paketi veya ilgili OBIS Kodu için okuma yapılması durumunda ihbar ekrandan silinecektir.

#### **4.7. Gerilim Kesinti Bilgilerinin Ekranda Gösterimi ve Kayıtları**

- (106) Sayaç ekranında, gerilim olan fazın işaretini belirecektir. R fazı "L1", S fazı "L2", T fazı "L3" ile gösterilecektir.
- (107) Sayaç, faz gerilimlerinin tek tek veya üçünün aynı anda kesilmesi ile enerjinin gelme tarih-

saatlerini ve toplam kesilme sayılarını kayıt altına alacaktır.

- (108) 180 saniyenin altındaki kesintiler kısa kesinti olarak kayıt altına alınacaktır. 180 saniyenin (180 dahil) üstündeki kesintiler uzun kesinti olarak kayıt altına alınacaktır.

(109) Enerji kesintisi oluşduğunda enerji kesintisi başlangıç tarih-saatı hem kısa kesinti hem de uzun kesinti bilgisinin kesinti başlangıç tarih-saat bölümüne kaydedilecektir. 180 saniye içerisinde enerjinin gelmesi durumunda enerji geliş tarih-saat bilgisi ile birlikte kısa kesinti kaydı tamamlanacak ve uzun kesinti için yapılan kesinti başlangıç kaydı silinecektir. 180 saniye sonrasında enerjinin gelmesi durumunda ise enerji geliş tarih-saatı ile birlikte uzun kesinti kaydı tamamlanacak ve kısa kesinti için yapılan kesinti başlangıç kaydı silinecektir.

(110) Aşağıdaki diyagramda görüldüğü gibi üç faz için ayrı ve her faz için ayrı olmak üzere kesinti kayıtları kısa kesinti ve uzun kesinti olarak en az 99'ar adet tutulacaktır. Arıza kayıtları kısa kesinti ve uzun kesinti olarak en az 99'ar adet tutulacaktır.

#### **4.7.1. Üç Fazın Aynı Anda Kesilmesi**

- (111) Üç faz kesildiği anda kesintinin ilk başlangıç zamanı, uyarı başlangıç tarihi ve saatı olarak kaydedilecektir. Üç faz kesintisini sonlandırmak için ise herhangi bir fazın veya fazların geriliminin gelmesi beklenecektir.

Çizelge-1 Üç fazın aynı anda kesilmesi için kesinti bilgileri

Hata Durumları	- Üç faza ait gerilimin aynı anda kesik olması
İhbar Şekli	Üç faz kesik olduğu durumda ekran aktif olmayacağı için sayaç butonla uyandırıldığında gerilimleri ifade eden L1-L2-L3 sembollerini ekranda gösterilmeyecektir.
Kayıt	Üç faz kesilme adedi ile geriye dönük ez az son 99 adet kısa ve en az son 99 adet uzun kesintinin başlangıç ve bitişlerinin tarih ve saatleri kaydedilecektir.
Kod	<b>Üç faz kesilme adedi</b> Uzun kesinti 96.7.0 Kısa Kesinti 96.7.00
	<b>Geriye dönük bilgiler</b> Uzun kesinti 96.77.0*1,...,*99 (99 Adet) Kısa Kesinti 96.77.00*1,...,*99 (99 Adet)
Format	<b>Üç faz kesilme adedi</b> Uzun kesinti 96.7.0(9999) Kısa Kesinti 96.7.00(9999)
	<b>Geriye dönük bilgiler</b> başlangıç bitiş Uzun kesinti 96.77.0*1 (yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm) Kısa Kesinti 96.77.00*1 (yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)

#### **4.7.2. Faz Kesilmeleri**

- (112) Fazlardan herhangi biri kesildiği anda (üç fazda birden kesinti olmadığı durumda) kesinti tarih ve saatı ilgili faz için kaydedilecektir. Faz kesintisini sonlandırmak için ise o fazın geriliminin gelmesi yeterli olacaktır.

#### Çizelge-2 Fazlar için kesinti bilgileri

Hata Durumları	- Fazlardan birinin veya ikisinin kesilmesi.																																	
İhbar Şekli	Gerilim olan fazlar, L1-L2-L3 semboller ile ekranda gösterilecek, gerilim olmayan fazları ifade eden semboller ise ekranda gösterilmeyecektir.																																	
Kayıt	Fazlar için ayrı ayrı olmak üzere kesinti adedi ile geriye dönük en az son 99 adet kısa ve en az son 99 adet uzun kesintinin başlangıç ve bitişlerinin tarih ve saatleri kaydedilecektir.																																	
Kod	<p><b>Faz kesilme adetleri</b></p> <table> <tr><td>1.Faz Uzun kesinti</td><td>96.7.1</td></tr> <tr><td>1.Faz Kısa kesinti</td><td>96.7.10</td></tr> <tr><td>2.Faz Uzun kesinti</td><td>96.7.2</td></tr> <tr><td>2.Faz Kısa kesinti</td><td>96.7.20</td></tr> <tr><td>3.Faz Uzun kesinti</td><td>96.7.3</td></tr> <tr><td>3.Faz Kısa kesinti</td><td>96.7.30</td></tr> </table> <p><b>Geriye dönük bilgiler</b></p> <table> <tr><td>1.Faz Uzun kesinti</td><td>96.77.1*1,...,*99 (99 Adet)</td></tr> <tr><td>1.Faz Kısa kesinti</td><td>96.77.10*1,...,* 99 (99 Adet)</td></tr> <tr><td>2.Faz Uzun kesinti</td><td>96.77.2*1,...,* 99 (99 Adet)</td></tr> <tr><td>2.Faz Kısa kesinti</td><td>96.77.20*1,...,* 99 (99 Adet)</td></tr> <tr><td>3.Faz Uzun kesinti</td><td>96.77.3*1,...,* 99 (99 Adet)</td></tr> <tr><td>3.Faz Kısa kesinti</td><td>96.77.30*1,...,* 99 (99 Adet)</td></tr> </table>	1.Faz Uzun kesinti	96.7.1	1.Faz Kısa kesinti	96.7.10	2.Faz Uzun kesinti	96.7.2	2.Faz Kısa kesinti	96.7.20	3.Faz Uzun kesinti	96.7.3	3.Faz Kısa kesinti	96.7.30	1.Faz Uzun kesinti	96.77.1*1,...,*99 (99 Adet)	1.Faz Kısa kesinti	96.77.10*1,...,* 99 (99 Adet)	2.Faz Uzun kesinti	96.77.2*1,...,* 99 (99 Adet)	2.Faz Kısa kesinti	96.77.20*1,...,* 99 (99 Adet)	3.Faz Uzun kesinti	96.77.3*1,...,* 99 (99 Adet)	3.Faz Kısa kesinti	96.77.30*1,...,* 99 (99 Adet)									
1.Faz Uzun kesinti	96.7.1																																	
1.Faz Kısa kesinti	96.7.10																																	
2.Faz Uzun kesinti	96.7.2																																	
2.Faz Kısa kesinti	96.7.20																																	
3.Faz Uzun kesinti	96.7.3																																	
3.Faz Kısa kesinti	96.7.30																																	
1.Faz Uzun kesinti	96.77.1*1,...,*99 (99 Adet)																																	
1.Faz Kısa kesinti	96.77.10*1,...,* 99 (99 Adet)																																	
2.Faz Uzun kesinti	96.77.2*1,...,* 99 (99 Adet)																																	
2.Faz Kısa kesinti	96.77.20*1,...,* 99 (99 Adet)																																	
3.Faz Uzun kesinti	96.77.3*1,...,* 99 (99 Adet)																																	
3.Faz Kısa kesinti	96.77.30*1,...,* 99 (99 Adet)																																	
Format	<p><b>Faz kesilme adetleri</b></p> <table> <tr><td>1.Faz Uzun kesinti</td><td>96.7.1(9999)</td></tr> <tr><td>1.Faz Kısa kesinti</td><td>96.7.10(9999)</td></tr> <tr><td>2.Faz Uzun kesinti</td><td>96.7.2(9999)</td></tr> <tr><td>2.Faz Kısa kesinti</td><td>96.7.20(9999)</td></tr> <tr><td>3.Faz Uzun kesinti</td><td>96.7.3(9999)</td></tr> <tr><td>3.Faz Kısa kesinti</td><td>96.7.30(9999)</td></tr> </table> <p><b>Geriye dönük bilgiler</b></p> <table> <thead> <tr> <th></th> <th>başlangıç</th> <th>bitiş</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.Faz Uzun kesinti</td><td>96.77.1*1</td><td>(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)</td></tr> <tr><td>1.Faz Kısa kesinti</td><td>96.77.10*1</td><td>(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)</td></tr> <tr><td>2.Faz Uzun kesinti</td><td>96.77.2*1</td><td>(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)</td></tr> <tr><td>2.Faz Kısa kesinti</td><td>96.77.20*1</td><td>(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)</td></tr> <tr><td>3.Faz Uzun kesinti</td><td>96.77.3*1</td><td>(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)</td></tr> <tr><td>3.Faz Kısa kesinti</td><td>96.77.30*1</td><td>(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)</td></tr> </tbody> </table>	1.Faz Uzun kesinti	96.7.1(9999)	1.Faz Kısa kesinti	96.7.10(9999)	2.Faz Uzun kesinti	96.7.2(9999)	2.Faz Kısa kesinti	96.7.20(9999)	3.Faz Uzun kesinti	96.7.3(9999)	3.Faz Kısa kesinti	96.7.30(9999)		başlangıç	bitiş	1.Faz Uzun kesinti	96.77.1*1	(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)	1.Faz Kısa kesinti	96.77.10*1	(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)	2.Faz Uzun kesinti	96.77.2*1	(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)	2.Faz Kısa kesinti	96.77.20*1	(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)	3.Faz Uzun kesinti	96.77.3*1	(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)	3.Faz Kısa kesinti	96.77.30*1	(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)
1.Faz Uzun kesinti	96.7.1(9999)																																	
1.Faz Kısa kesinti	96.7.10(9999)																																	
2.Faz Uzun kesinti	96.7.2(9999)																																	
2.Faz Kısa kesinti	96.7.20(9999)																																	
3.Faz Uzun kesinti	96.7.3(9999)																																	
3.Faz Kısa kesinti	96.7.30(9999)																																	
	başlangıç	bitiş																																
1.Faz Uzun kesinti	96.77.1*1	(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)																																
1.Faz Kısa kesinti	96.77.10*1	(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)																																
2.Faz Uzun kesinti	96.77.2*1	(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)																																
2.Faz Kısa kesinti	96.77.20*1	(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)																																
3.Faz Uzun kesinti	96.77.3*1	(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)																																
3.Faz Kısa kesinti	96.77.30*1	(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)																																

#### **4.8. Gerilim Bağlantı Hatalarının Ekranda Gösterimi ve Kayıtları**

- (113) Gerilim bağlantı hataları faz sırası hatası ve polarite tersliği hatasından oluşacaktır.
- (114) Sayaç faz sırasının hatalı bağlanması durumunda ekranda faz gösterge sembollerinin hepsinin aynı anda yanıp sönmesi ile uyarı verecektir. Sayaç faz sırası hatasının başlangıç tarih ve saatini hata oluştugu anda kaydedecektr.
- (115) Faz gerilimlerinde polarite tersliği olması durumunda sadece hatanın olduğu faza ait gerilimin simbolü yanıp sönecektir. Hatanın başlangıç zamanı, hata başlangıç tarihi ve saatı olarak kaydedilecektir.
- (116) L1-L2-L3 fazlarının sırasının ve polaritelerinin doğru olması durumunda gerilim uyarısı sonlandırılacaktır.
- (117) Yukarıda açıklanan hem faz sırası hem de polarite tersliği hatasının 180 sn. den önce düzeltmesi durumunda başlangıç tarih ve saatinin kaydı silinecektir. 180 sn. den sonra düzeltmesi durumunda ise ilgili kayıt hatanın bitiş tarih ve saat ile tamamlanacaktır.
- (118) Sayaç yapılan en son 10 faz sırası ve polarite tersliği hatasının başlangıç ve bitiş tarih-saatlerini ve toplam hata sayısını hafızasına kayıt edecektir.

Çizelge-3 Gerilim Bağlantı Hataları

Hata Durumları	-Gerilim uçlarındaki faz sırası hatası -Bir veya birkaç fazın gerilim uçlarındaki polarite tersliği	
İhbar Şekli	Faz sırası hatası için L1-L2-L3 sembollerinin tamamı yanıp sönecektir. Polarite tersliği hatası için sadece hatanın olduğu fazlara ait semboller yanıp sönecektir.	
Kayıt	Gerilim uyarı adedi ve geriye dönük son 10 adet uyarının başlangıç ve bitişlerinin tarih ve saatleri kaydedilecektir.	
Kod	Gerilim uyarı adedi	96.7.4
	Geriye dönük bilgiler	96.77.4*1,...,*10 (10 Adet)
Format	Gerilim uyarı adedi	96.7.4(10)
	Geriye dönük bilgiler	başlangıç bitiş 96.77.4*1 (yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)

#### **4.9. Akım Bağlantı Hatalarının Ekranda Gösterimi ve Kayıtları**

- (119) Akım bağlantı hataları; akım uçlarının gerilim uçlarından farklı faza bağlanması ve polarite tersliği hatasından oluşacaktır.
- (120) Sayaç, akım olan fazın akım yönüne göre ekranda simbolünü gösterecektir. Akım yok ise simbol görünmeyecektir.
- (121) Sayaç akım uçlarında yapılan hataları faz faz kayıt almayacaktır. Herhangi bir akım ucunun hatalı bağlanması durumunda hata kaydı alacaktır.

- (122) Sayaç faz akımlarının ilgili faz gerilimlerinden farklı bir faza bağlanması durumunda ekranda akım gösterge sembollerinin hepsinin aynı anda yanıp sönmesi ile uyarı verecektir. Sayaç bu hatanın başlangıç tarih ve saatini hata oluşturduğu anda kaydedecektir.
- (123) Faz akımlarında polarite tersliği olması durumunda sadece hatanın olduğu faza ait akımın sembolü yanıp sönecektir. Hatanın başlangıç zamanı, hata başlangıç tarihi ve saatı olarak kaydedilecektir.
- (124) L1-L2-L3 faz akımlarının ilgili gerilimlerle bağlantı sırasının ve polaritelerinin doğru olması durumunda akım uyarısı sonlandırılacaktır.
- (125) Yukarıda açıklanan hem akım uçlarının gerilim uçlarından farklı faza bağlanması hem de polarite tersliği hatasının 180 sn. den önce düzeltilmesi durumunda başlangıç tarih ve saatinin kaydı silinecektir. 180 sn. den sonra düzeltilmesi durumunda ise ilgili kayıt hatanın bitiş tarih ve saatı ile tamamlanacaktır.
- (126) Sayaç yapılan en son 10 akım uçlarının gerilim uçlarından farklı faza bağlanması hatası ve polarite tersliği hatasının başlangıç ve bitiş tarih-saatlerini ve toplam hata sayısını hafızasına kayıt edecektir.
- (127) Sadece akım uçlarının ters bağlanması durumunda sayaç ölçümlerini doğru olarak yapmaya devam edecektir.

#### Çizelge-4 Akım Bağlantı Hataları

Hata Durumları	- Akım uçlarının gerilim uçlarından farklı faza bağlanması - Bir veya birkaç fazın akım uçlarındaki polarite tersliği,	
İhbar Şekli	Sayaçlarda ters enerji akışını gösteren simbol yanıp sönecek ve ters enerji akışı olan faz veya fazlar belirtilecektir. Akım uçlarının gerilim uçlarından farklı faza bağlanması durumunda tüm akım sembollerini yanıp sönecektir.	
Kayıt	Akım uyarı adedi ve geriye dönük son 10 adet uyarının başlangıç ve bitişlerinin tarih ve saatleri kaydedilecektir.	
Kod	Akım uyarı adedi	96.7.5
	Geriye dönük bilgiler	96.77.5*1,...,*10 (10 Adet)
Format	Akım uyarı adedi	96.7.5(10)
	Geriye dönük bilgiler	başlangıç bitiş 96.77.5*1 (yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)

#### 4.10. Manyetik Alan Uyarılarının Ekranda Gösterimi ve Kayıtları

- (128) Sayaç, imalatçının tasarımına bağlı olarak doğru çalışmasını etkileyerek bir manyetik etkiye ( $>400$  mT) maruz kaldığında ekranda uyarı verecek ve bununla ilgili son 10 kaydı tarih ve saatı ile birlikte hafızasında saklayacaktır.
- (129) Sayaç maruz kaldığı manyetik alan müdahale sayısı ve toplam süreyi hafızasında saklayacaktır. Sayaçın montaj sonrası tüm yüzeylere uygulanacak 400 mT dan küçük manyetik alanlardan etkilenmemesi gerekmektedir. Bunun üzerinde manyetik alanlardan etkilenmesi halinde bunu

kayıt altına alınarak FF kodları içerisinde yazdırılmalıdır.

- (130) Sayaç bir manyetik alan ( $>400$  mT) algıladığında, ekranda manyetik alan ihbarı belirecek ve manyetik alan etkisi sona erse dahi ikon ekrandan silinmeyecektir. Manyetik alan etkisi sürdüğü durumda ihbar yanıp sönecek, etki sona erdikten sonra sabit kalacaktır. Sayaçtan optik port veya RS485 port yardımı ile Uyarı Paketi veya ilgili OBİS Kodu için okuma yapılması durumunda ihbar ekrandan silinecektir.

## Çizelge-5 Manyetik Alan Uyarıları

Uyarı Durumları	- Sayacın ölçümünü etkileyebilecek bir manyetik alan oluşması		
İhbar Şekli	Manyetik alan uygulandığı süre boyunca ekranda magnet ikonu görünecektir.		
Kayıt	Manyetik alan uyarı adedi ve geriye dönük son 10 adet uyarının başlangıç ve bitişlerinin tarih ve saatleri kaydedilecektir.		
Kod	Manyetik alan uyarı adedi	96.7.6	
	Geriye dönük bilgiler	96.77.6*1,...,*10 (10 Adet)	
Format	Manyetik alan uyarı adedi	96.7.6(10)	
	Geriye dönük bilgiler	başlangıç 96.77.6*1 (yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)	bitiş

#### **4.11. Ekran Hata Uyarıları ve Hata Kavıtları**

- (131) İkonları Ek-F'de, obis kodları Ek-C'de verilen hata uyarıları hata olması durumunda ekranda gösterilecektir.

(132) Sayaç, pil ömrünün kritik seviyeye düştüğünü gösterir uyarı verecek, gerçek zaman saatini bozulması, ön kapak ve klemens kapağı açılma müdahalelerini (enerji kesik olsa da) algılayacak, uyarı ikonlarıyla ekranda bildirecek ve yapılan müdahaleleri hafızaya kaydedecektir.

(133) Sayaçlar, akım ve gerilim bağlantılarında olabilecek hataları, işletme esnasında meydana gelebilecek faz kesilmelerini ve akım yönünü ekran üzerinde gösterecektir.

(134) Tespit anından itibaren ekrandan gerekli uyarı verilecek ve şartnamede verilen kriterlere göre tespit edilen durum için (tarihi ve saatı kaydedilerek) ekranda uyarı verilmeye devam edilecektir.

## 5. PROGRAMLAMA VE GÜVENLİK

### 5.1. Programlanabilir Bilgiler ve Güvenlik

(135) Ek-D'de verilen Değiştirilebilir Parametreler, RS485 portundan klemens kapağı açılmadan veya optik porttan sayacın klemens kapağı açıldıktan sonra değiştirilebilecektir.

(136) Ek-D'de verilen Değiştirilebilir Parametreler, RS 485 portu üzerinden değiştirilebilir olacaktır. Sayaçların saatı RS485 haberleşme portu üzerinden güncellenebilecektir.

(137) Her iki porttan yapılacak değişiklikler bir şifre yardımı ile yapılacaktır. İmalatçı firma sayac

şifrelerini seri numarası, üretim tarihi, modeli vb. gibi bilgilere göre değişen bir algoritma ile oluşturacaktır. Bütün sayaçlar için aynı şifre kullanılmayacaktır. Şifreler, talep edilmesi halinde gizlilik anlaşması çerçevesinde, imalatçı firma tarafından ilgili dağıtım şirketine verecektir. Bundan sonra şifrenin güvenliği ile ilgili tüm sorumluluk dağıtım şirketlerine aittir.

- (138) Şifre yardımıyla yapılacak değişiklikler sırasında 3 defa yanlış şifrenin girilmesi durumunda sayaç, 6 saat boyunca değişiklik yapılacak parametrelerde herhangi bir değişikliğe izin vermeyecektir. Parolayı içeren OBİS kodu (96.96) sadece programlama modunda okunabilecektir.
- (139) Sayaç içerisinde bir yazılım kilidi bulunacaktır. Bu yazılım kilidi kapalı iken Değiştirilebilir Parametre bilgilerinin dışındaki hiçbir bilgi ve kalibrasyon değerleri değiştirilemeyecektir.
- (140) Sayaçlar yerine takılmadan önce Ek-D'de belirtilen ön bilgilerle programlanacaktır. İmalatçı firma tarafından yapılacak bu programlama bilgileri sayaçla birlikte montaj yapacak görevliye ibraz edilmek üzere bir form üzerine basılmış olacaktır.

## **5.2. Lokal Haberleşme ve Program**

- (141) Tüm imalatçılar arasında lokal alanda (sayaç – modem veya sayaç – optik port arasında) ortak bir veri okuma ve yazma yapısı sağlamak amacıyla TS EN 62056-21 Mod C'ye göre çalışan haberleşme yapısı (Ek-C) kullanılacaktır.
- (142) Sayaçlardan RS 485 portu veya optik porttan verilerin okunması sırasında TS EN 62056-21 Standardındaki MOD-C'ye uygun olarak aşağıdaki komutlara göre ayrı ayrı bilgi alınabilecek şekilde tasarımlanacaktır.
- 0 Uzun Okuma Modu (Tüm Bilgiler)
  - 1 Programlama Modu
  - 5 Teknik Kalite Parametreleri Paketi
  - 6 Kısa Okuma Paketi
  - 7 Geçmiş Bilgiler Paketi
  - 8 Uyarı Paketi
  - 9 Kesinti Kayıtları Paketi

- (143) Yukarıda belirtilen komutlara uygun olarak gönderilecek paketlerin içeriği Ek-C'de belirtilmiştir.
- (144) Sayaçlardan istenen bilgiler ASCII karakterlerle kodlanmış olarak gönderilecektir. Sayaç ID'se <2> simbolü, TS EN 62056-6-1'e uygun olarak bu şartnameye göre tasarlanmış sayaçlara konulacaktır.

Sayaçların içindeki tüm bilgileri optik port aracılığı ile okuyabilecek, tablo halinde yazıcıdan dökebilecek, kalibrasyon bilgileri dışındaki istenecek bilgileri programlayabilecek, sürümlü güncel olan Windows işletim sisteminde çalışacak, şifre korumalı ve kullanıcı kodlu Türkçe bir program CD'si hazırlanacaktır.

## **5.3. FF (Fault Functions) Hata/Durum Kodları**

Sayaçlarda işletme esnasında otonom olarak oluşmuş olan ihbar ve uyarılar Ek-C'de tablosu verilen FF Hata/Durum Kodları, kısa Okuma Paketi sonuna eklenecektir. Kısa okuma paketi

okunduğu anda mevcut bilgiler bu tabloya göre okunacak şekilde sayıç veri yapısı düzenlenecektir.

#### **5.4. GF ( Geographic Functions ) Çağrafi Durum Kodları**

- (145) Sayaçların coğrafi durum kodlarını Ek-C'de tablosu verilen GF Coğrafi Durum Kodları, Kısa Okuma Paketi sonuna eklenecektir. Kısa okuma paketi okunduğu anda mevcut bilgiler bu tabloya göre okunacak şekilde sayıç veri yapısı düzenlenecektir. Sayaçlar GF Coğrafi Durum Kodlarını EK-I'daki algoritma sayesinde algılayacaktır .

### **6. OPSİYONEL SECENEKLER**

#### **6.1. Açıma – Kesme Rölesi**

(146) Açıma-Kesmeli sayacın açma-kesme rölesi gövde kapağının altında bütünsel olacaktır. Açıma kesme rölesinin ömrü elektriksel olarak 100A'de en az on bin çalışma (TS EN 62055-31 Ek C) yapabilecektir.

(147) Enerji uzaktan veya optik port vasıtasyyla açılıp kesilebilecektir. Açıma-Kesme rölesi arızalı olma durumunda bu bilgiyi FF kodu içerisinde tutacaktır.

(148) Sayaçta normal çalışmada enerji akışı ikonu sürekli yanacaktır.

(149) Sayacın enerjiyi kesmesi halinde **OFF** yazısı ekranda sürekli yanacak ve enerji akışı ikonu sönecektir. Kesilen enerjinin uzaktan tekrar verildiğinde 96.3.10 bilgisinin (0) olması ile birlikte ekranda **ON** yazılacaktır.

(150) Bu durumlara ilişkin ekran uyarıları Ek-F'de OBIS kodları ise Ek-C'de verilmiştir.

#### **6.2. DC Besleme Çıkısı**

(151) Gömülü Haberleşme sistemi bulunan sayaçlarda modemin çalışabilmesi için 5V-500mA DC besleme sayaçlar tarafından modeme sağlanacaktır.

#### **6.3. Ekran Özellikleri**

(152) Tek Fazlı ve Üç Fazlı (Aktif-Reaktif Kombi Hariç) sayaçlarda ALICI tarafından talep edilmesi durumunda sayıç enerjiliyken buton yardımıyla aktif olan bir arka ışıklandırma (backlight) özelliği bulunmayabilir. Backlight özelliği bulunmayan sayaçlarda ilgili şartname maddeleri için uygunluk aranmaz.

#### **6.4. Nötr Ölçüm Özelliği**

(153) Sayaçların nötr akımları ile faz akımları arasında yüzde olarak belirlenen eşik seviyesinin üzerinde fark oluşması halinde sayaçlar bunu algılayarak FF hata kodları içerisinde bu bilgiyi merkeze transfer edeceklerdir.

### **7. DENEYLER**

#### **7.1. Tip Testleri**

(154) Tip testleri, tek fazlı ve üç fazlı sayaçlar için TS EN 50470-1 ve TS EN 50470-3, Aktif-Reaktif (Kombi) sayaçlar için TS EN 50470-1, TS EN 50470-3 ve TS EN 62053-23 standartları

kapsamında uluslararası akredite olmuş labaratuvarlarda yaptırılacaktır.

## **7.2. Diğer ( Fonksiyon ) Testleri**

**(155)** Fonksiyon testleri sayacın veri yapısı, ekran uyarıları, haberleşme gibi ölçüm doğruluğu dışında kalan şartnamede belirtilmiş olan, aşağıda başlıklar halinde verilen fonksiyon ve özelliklerini sağlayıp sağlamadığının laboratuvar ortamında kontrol edilmesi için yapılması gerekliliği incelemeleri kapsar.

- Tasarım ve Yapısal Özelliklerin Kontrolü
- Elektriksel Özelliklerin Kontrolü
- İşaretlemelerin Kontrolü
- Ölçüm ve Fonksiyonların Kontrolü
- Programlama ve Güvenliğin Kontrolü

## **8. KABUL DENEYLERİ**

### **8.1. Numune Alma**

**(156)** Numuneler; Alıcı temsilcileri tarafından, teslimat kapsamında yer alan aynı tip ve karakteristikteki sayıçlardan rasgele seçilecek ve aksi belirtilmemiş numune sayısı her bir tip ve karakteristik için aşağıdaki çizelgeden tespit edilecektir.

SAYAÇ SAYISI	ALINACAK NUMUNE SAYISI
10-1000	10
1001-10000	20
10001≥	30

### **8.2. Kabul Deneyleri**

**(157)** Kabul deneyleri, 7.2 maddesinde belirtilen diğer (fonksiyon) testlerinden oluşur.

## **9. GARANTİLİ ÖZELLİKLER LİSTESİ**

**(158)** Sayıçlara ait Garantili Özellikler listesi Ek-G'de verilmiştir.

# MİLLÎ AKILLI SAYAÇ SİSTEMLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

## HABERLEŞME ÜNİTESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

### **1. GENEL**

#### **1.1. Konu ve Kapsam**

Milli Akıllı Sayaç Sistemleri Teknik Şartnamesi içinde yer alan Haberleşme Ünitesi Teknik Şartnamesi; dağıtım sisteminde kullanılacak haberleşme ünitelerinin özelliklerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır.

Bu şartnamede bundan sonra haberleşme ünitesi “modem” olarak tanımlanacaktır.

#### **1.2. Standartlar ve Dokümanlar**

Bu şartname ve eklerinde aksi belirtilmedikçe; Haberleşme Üniteleri aşağıdaki Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Avrupa Elektroteknik Standart Komitesi (EN) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) standartlarının en son baskılarına uygun olarak imal edilecektir. Aşağıdaki tabloda yer almayan ancak teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde atıfta bulunulan standartların da yürürlükteki en son baskıları esas alınacaktır.

<b>Standart Numarası (TS)</b>	<b>Uluslararası Standart Numarası (IEC, EN, ISO)</b>	<b>Standart Adı</b>
TS EN 60068-2-30	EN 60068-2-30	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri - Bölüm 2-30: Deneyler - deney db: Yaş sıcaklık, çevrimli (12 saat +12 saat çevrimi)
TS EN 60068-2-31	EN 60068-2-31	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri - Bölüm 2-31: Deneyler - Deney ec: Mekanik darbeleri içeren kaba kullanım - Öncelikle cihaz tipi numuneler için
TS EN 60068-2-1	EN 60068-2-1	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri-Elektroteknikte kullanılan bölüm 2:Deneyler-Deney A:Soğuk
TS EN 60068-2-2	EN 60068-2-2	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri - bölüm 2-2: Deneyler - Deney B: Kuru sıcaklık
TS EN 62262	EN 62262	Mahfazalarla sağlanan koruma dereceleri-Dış mekanik darbelere karşı elektrikli donanımın korunması için
TS 3033 EN 60529	IEC 60529	Mahfazalarla sağlanan koruma dereceleri

2014/53/AB		Kullanılacak haberleşme modülü için Radyo Ekipmanı Direktifi (RED)
LVD 2014/35/EU		Radyo katmanı içermeyen Haberleşme Üniteleri için CE ve EMC uygunluğu aranmaktadır

### **1.3 Yönetmelikler ve Tebliğler**

Haberleşme ünitelerinin teknik özelliklerinde ve imalinde;

- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği,
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği

yürürlükteki en son baskılarının ilgili hükümlerine uyulacaktır.

### **1.4 İşletme/Calışma Şartları**

Bu şartname kapsamında yer alan haberleşme üniteleri aşağıda belirtilen çalışma şartlarında kullanıma uygun olacaktır.

<b>Ortam sıcaklığı (°C)</b>	+70 -40
<b>Çalışma Sıcaklığı</b>	+50 -25
<b>Beyan kirlenme derecesi</b>	3
<b>Bağıl nem (%)</b>	0 ila %93
<b>Aşırı Gerilim Kategorisi</b>	CAT III
<b>Aşırı Gerilim Kategorisi</b>	CAT III

## **2. ÖZELLİKLER**

### **2.1. Tasarım ve Yapısal Özellikler**

- (1) Sistemde Türk Standartları Enstitüsü veya IEC standartlarına uygun CE onay belgesine sahip haberleşme üniteleri kullanılacaktır.
- (2) Haberleşme Ünitesi, normal kullanımda ve normal şartlar altında herhangi bir tehlike oluşturmayacak şekilde tasarımlanacak ve buna uygun bir yapıya sahip olacaktır.
- (3) Sinyalin zayıf olduğu noktalarda kazançlı anten takılabilir yapıda olacaktır.

- (4) Normal çalışma şartları altında korozyona maruz kalan tüm kısımlar, etkin bir şekilde korunacaktır. Her türlü koruyucu kaplama, normal çalışma şartları altında hasar görebilen bir yapıda olmayacağındır.
- (5) Modemler, Akıllı Sayaçların Modem haznesine oturacak şekilde ve herhangi bir bağlantı hatası ve ters bağlantı yapılamayacak şekilde tak kullan (plug and play) metoduna uygun olarak tasarlanmış olacaktır. Modem bağlantı soketleri ölçü ve yapışal olarak tanımlanarak standartlaştırılacaktır.
- (6) Modemler programlanabilen periyotlarda kendi kendine donanım reseti atabilecek ve uzaktan operatör tarafından istenilen periyotta resetlenebilecek yapıda olacaktır. Donanım reseti cihazın enerjisinin kesilerek belirli periyot enerjisiz kaldıktan sonra tekrar enerjilendirilmesi şeklinde olacaktır. Donanım reseti yapılması durumlarında sunucu gereksiz meşgul edilmeyecektir.
- (7) Bütünleşik yapıda olan sayaç modem ikilisi sayaçların klemens kapakları kapanması hallerinde bütün olarak IP54 bina dışı özellikle olacaktır. Bütünleşik modemler sayaçların klemens kapağı altında yer olacaktır.
- (8) Modem geniş alan haberleşme (WAN: Wide Area Network) teknolojisi serbest bırakılmış olup Nb-IoT, GPRS veya GSM olması durumunda sim kart girişi veya E-sim bulunacaktır.
- (9) Bütünleşik modemler dc beslemelerini sayaçtan alacaklardır. Sayaçlar içindeki dc beslemenin gücü 5V-500mA'dır. Bütünleşik modemler sayaçlardan yüksek akım çekişi sebebiyle zarar vermemesi adına kendi içlerinde sigorta tertibatı bulunacaktır. Sayaç üzerinde modem beslemesi kaçak kullanım için tersine müdahaleye imkan vermeyecek şekilde tasarılmalıdır.
- (10) Modemlerin yeral alan haberleşme (LAN: Local Area Network) fiziksel arayüzü RS 485 olacaktır. RS 485 entegreleri darbe dayanımı en az 4000V izolasyon gerilimi seviyesine sahip olacaktır. Komşu sayaç, enerji analizörü, su sayacı, doğalgaz sayacı gibi birimlerin okunabilmesi için paralel bir yardımcı RS 485 soketi bulunacaktır.
- (11) Modemler kendi içlerinde süperkapasitör bulunduracak ve sayaçtan dc besleme kesilmesi durumunda sunucuya enerji kesildi bilgisi aktarabilecektir.
- (12) Modemler kendi üst yüzeylerinde kolay devreye alma ledleri bulunacak olup aşağıdaki durumların sahada ikinci bir işleme gerek olmadan test edilmesini sağlayabilmelidir.

1.Led	Güç	(Besleme Ledi)
2.Led	Gsm1	(Şebeke Ledi)
3.Led	Gsm2	(IP Ledi)
4.Led	Simcard	(Simcard Ledi)
5.Led	Çekim	(RSSI Ledi)
6.Led	Sunucu	(Sunucu Ledi)
7.Led	Data	(Uygulama Aktif Ledi)
8.Led	RS485	(Sayaç Haberleşme Ledi)

Yukardaki Led tanımları Nb-IoT veya GSM uygulamaları için geçerli olup farklı tip modem uygulamalarında 2-3-4-5 nolu ledler kullanıcı ile yapılandırılacaktır.

- (13) Modemlerin tasarım altyapılarında bir adet röle çıkışı farklı uygulamalar için opsyonel olarak hazır bulundurulacaktır. İhtiyaç hallerinde müşterinin talep etmesi durumunda yük sınırlama veya benzeri uygulamalar bu röle çıkışını aracılığıyla yapılacaktır.

- (14) Modemlerin tasarım altyapılarında bir adet sayısal giriş farklı uygulamalar için opsiyonel olarak hazır bulunduracaklardır. İhtiyaç hallerinde müşterinin talep etmesi durumunda alarm algılama veya benzeri uygulamalar bu sayısal giriş aracılığıyla yapılacaktır.
- (15) Modemler ile Head End yazılımı arasındaki WAN haberleşmesi MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) protokolünde olacaktır. Bu protokol üzerinden hem modemlerin uzaktan programlama ve bellenim (firmware) güncelleme işlemleri yapılacak hem de modeme bağlı tüm cihazların merkez ile haberleşmesi sağlanacaktır.
- (16) Modemler MQTT broker sunucusu üzerinden yönetileceğinden farklı işler için kullanılan farklı sunucular aynı modem üzerinde işlem yapabilecektir.
- (17) Modemler sayaç veya benzeri cihazlar ile merkez arasında çift yönlü haberleşmeyi destekleyecek şekilde Şeffaf ( Transparan ) ve/veya Yarı Şeffaf ( Semi Transparan ) yapıda olacaktır.

**1.Şeffaf Mod:** Şeffaf modda modemler WAN protokolü sayesinde geçecek olup tamamen LAN'da bağlı bulunan cihazlar ile protokol bağımsız olarak haberleşmeyi destekleyebilir yapıda olacaktır. Böylelikle LAN'da (Local Area Network) sayaçların IEC 62056-21, DLMS, ModBus ve buna benzer protokollerini destekleyecek yapıda olacaktır.

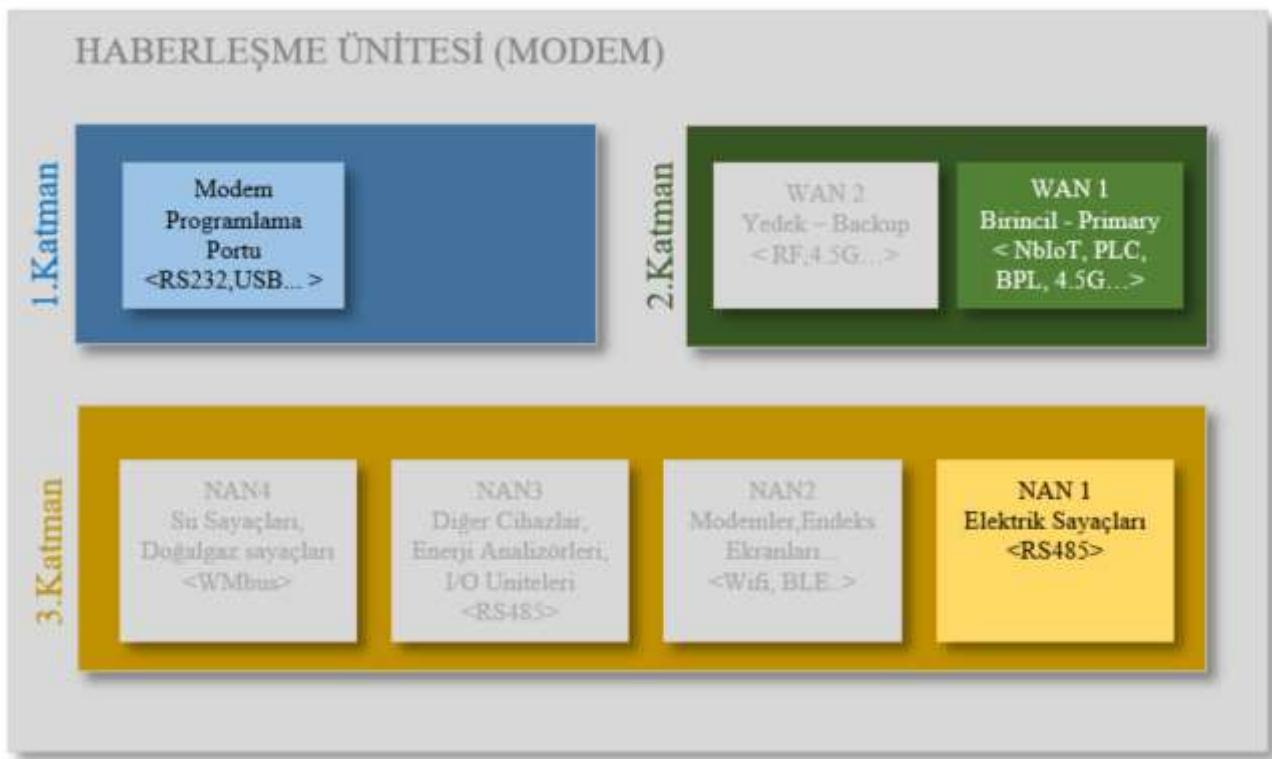
**2.Yarı Şeffaf Mod:** Yarı Şeffaf modda modemler WAN protokolü sayesinde geçecek olup tamamen sunucu tarafından kendisine iletilen baud geçisi, bekleme , okuma , yazma gibi sıralı komutları protokol bağımsız ve internet servis sağlayıcıyı meşgul etmeden veya yük oluşturmadan icra edebilecektir.

- (18) Modem haberleşme yapısı 3 katmanda tanımlanmıştır.

1.Katman : Haberleşme Ünitesi (Modem) Programlama portu

2.Katman : Geniş Alan Ağı WAN (Wide Area Network) – Akıllı Sayaç Sistem Merkezi ile olan haberleşme katmanı.

3.Katman : Komşu Alan Ağı NAN ( Neighbour Area Network) – Modem çevresinde bulunan diğer elektrik sayaçları, diğer modemler, enerji analizörleri, Su ve Doğalgaz sayaçları gibi diğer sayaçlarla olan haberleşme katmanı



Yukardaki yapı genişleyebilir bir yapıyı tanımlamaktadır. MASS in bu faz kapsamında WAN 1(GSM, Nb-IoT) ve NAN 1(RS-485) olarak tanımlanmıştır.

- (19) Modemler enerji gidip gelme hallerinde veya IP değişimi gibi durumlarda kendi silinmez hafızasındaki önceki IP'si ile kıyaslayıp gerekiyor ise Güncel IP Yardımcı Sunucusuna Bağlanıp IP'sini güncelleyecektir.
  - (20) Modemler kritik ve yetki gerektiren durumlarda Yardımcı Yetki Sunucusuna bağlanıp yetki verilmesi hallerinde kritik işlemleri gerçekleştirebilecektir.
  - (21) Modemler zaman kritik verileri VID (Very Important Data) portundan, zaman kritik olmayan rutin verileri RID (Routine Important Data) portundan sunucuya aktaracaktır.
- VID ve RID veriler tanılınacaktır.**
- (22) Modemlere bağlı cihazlar Yardımcı Uç Birim Sunucusuna tablet uygulaması veya EK-J 'deki algoritmaya bağlı kalarak kendine bağlı olan üç birimlerin listesini sunucuya aktaracak olup sunucu bağlanmak istediği üç birime bu yardımcı sunucu sayesinde ulaşabilecektir.
  - (23) Modemler onaylı sayaç ve sunucular ile birlikte çalışabilirlik ilkesi doğrultusunda uyumlu çalışabileceklerdir.
  - (24) Modemler sunucular ile kriptolu olarak haberleşeceklerdir.



# **MİLLÎ AKILLI SAYAÇ SİSTEMLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

## **HABERLESME MERKEZİ YAZILIMI TEKNİK SARTNAMESİ**

### **1. GENEL**

#### **1.1. Konu ve Kapsam**

Milli Akıllı Sayaç Sistemleri Teknik Şartnamesi içinde yer alan Haberleşme Merkezi Yazılımı Teknik Şartnamesi; dağıtım şirketlerinin akıllı sayaç sistemlerinde kullanacak oldukları sayaçlara veya diğer üç birimlere bağlı bulunan haberleşme üniteleri ile veri alışverişini yerine getirecek olan “Haberleşme Merkezi Yazılımı” özelliklerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır.

Bu şartnamesede bahsi geçen yazılım bundan sonra “Head-End” olarak tanımlanacaktır.

### **2. ÖZELLİKLER**

Head-end yazılımı genel olarak sahada bulunan haberleşme üniteleri ile çift yönlü haberleşme sağlayacaktır . Sayaç veya üç birim verileri ayrıntılarak veri tabanına kaydedilmesi sağlanacaktır. Tesisata bağlı sayaç veya üç birim verileri tarihsel olarak saklanabilmeli ve talep edildiğinde web servisler aracılığıyla ulaşılabilirmelidir .

#### **2.1. Haberleşme metodları**

Head-end yazılımı, şimdiki veya gelecekteki sayaç veya üç birim datalarına transparan veya programlanmış komut dizileri metodu ile haberleşme ünitesi üzerinden ulaşabilecektir. Head-end yazılımı hizmet vermiş olduğu kurumun seçmiş oldukları dataları transparan veya periyodu ayarlanabilir programlanmış komut dizileri metodu ile veritabanına taşıyabilecektir.

##### **2.1.1. Transparan Yapı**

Bu haberleşme yapısında Head-end okumak istediği sayacı veya üç birimi anlık olarak geniş alan network’ü kopmadan EUD (Etiket – Uzunluk – Değer) komut satırları ile okuyabilir. Bu sistem sayaç veya üçbirimin protokolden bağımsız anlık okunmasına olanak sağlarken geniş alan network’ünü sayaç haberleşme ünitesi haberleşme esnasında meşgul ettiği için özel durumlarda kullanılır periyodik okumalarda tercih edilmez. Bu yapı sayesinde 65536 farklı komut icra edilebilir. EUD tabanlı nesne yapısında yapısal olarak en üst seviyeden en alt veri parçasına kadar her bilgi EUD formatında hexadesimal olarak kodlanmıştır.

### **2.1.1.1 Transparan Yapıya Örnek-EK...**

LOCAL AREA NETWORK		WIDE AREA NETWORK
<	/?! [CR][LF]	BaudChange,9,"300,7,e,1" Write,5,"/?![CR][LF]" Wait,3,"500"
>	/AEL4<1>AEL.MF.14 [CR][LF]	
<	[ACK] 041 [CR][LF]	Write,6,"[ACK] 041 [CR][LF]" Wait,3,"500"
>	[ACK]	BaudChange,10,"4800,7,e,1"
<	[SOH] R2 [STX] 0.0.0() [ETX]P	Write,13,"[SOH] R2 [STX] 0.0.0() [ETX]P" Wait,3,"200"
>	[STX] 0.0.0(00000002) [ETX]0	
<	[SOH] R2 [STX] 0.9.2() [ETX][	Write,13,"[SOH] R2 [STX] 0.9.2() [ETX][]" Wait,3,"200"
>	[STX] 0.9.2(13-12-12) [ETX];	
<	[SOH] B0 [ETX]q	Write,5,"[SOH] B0 [ETX]q" Wait,3,"500"
>	[ACK]	

Yukarıdaki örnekte görülebileceği gibi Etiket değerli BaudChange, Write , Wait şeklindedir . Bu etiket değerleri geniş alan networkkunda hexadesimal notasyonda olacaktır. Uzunluk kendisinden sonra gelecek olan metnin kaç karakterden olduğunu göstermektedir. Tırnak içerisinde bulunan ifadeler ise metni göstermektedir. Bu üç etiket değerinin vereceği bilgiler ışığında haberleşme ünitesi datayı geniş alan networkkundan dar alan networkkuna uygular ve protokolden bağımsız olarak sayıç veya uç birim datasını sisteme aktarımış olur.

### **2.1.2 Programlanmış Komut Dizileri Yapısı**

Bu haberleşme yapısında Head-end periyodik olarak okumak istediği sayacı veya uç birim için haberleşme ünitesine EUD ( Etiket – Uzunluk – Değer ) yapısı ile komut dizileri programlayabilir . Bu sistem sayıç veya uçbirimin protokolden bağımsız periyodik olarak okunmasına olanak sağlar. Acil olmayan periyodik okumalarda bu metod kullanılır . Uç birimin yüksek adetlere çıkması halinde geniş alan networkunu sayıç okuma süresini bekletmediği için daha efektif olduğu olduğu görülmüştür.

### 2.1.2.1 Programlanmış Komut Dizileri Yapısına Örnek-EK...

LOCAL AREA NETWORK		WIDE AREA NETWORK
<	/?![CR][LF]	Save1BaudChange,9,"300,7,e,1" Save1Write,5,"/?![CR][LF]" Save1Wait,3,"500"
>	/AEL4<1>AEL.MF.14 [CR][LF]	
<	[ACK] 041 [CR][LF]	Save1Write,6,"[ACK] 041 [CR][LF]" Save1Wait,3,"500"
>	[ACK]	Save1BaudChange,10,"4800,7,e,1"
<	[SOH] R2 [STX] 0.0.0() [ETX]P	Save1Write,13,"[SOH] R2 [STX] 0.0.0() [ETX]P" Save1Wait,3,"200"
>	[STX] 0.0.0(00000002) [ETX]0	
<	[SOH] R2 [STX] 0.9.2() [ETX][	Save1Write,13,"[SOH] R2 [STX] 0.9.2() [ETX][" Save1Wait,3,"200"
>	[STX] 0.9.2(13-12-12) [ETX];	
<	[SOH] B0 [ETX]q	Save1Write,5,"[SOH] B0 [ETX]q" Save1Wait,3,"500"
>	[ACK]	Save1PeriodDakika,4,"1440"

Yukarıdaki örnekte görülebileceği gibi Programlanmış Komut Dizileri yapısında Etiket değerli Save1BaudChange, Save1Write, Save1Wait, Save1PeriodDakika şeklindedir. Bu etiket değerleri geniş alan networkkunda hexadesimal notasyonda olacaktır. Uzunluk kendisinden sonra gelecek olan metnin kaç karakterden olduğunu göstermektedir. Tırnak içerisinde bulunan ifadeler ise metni göstermektedir. Bu üç etiket değerinin vereceği bilgiler işığında haberleşme ünitesi datayı geniş alan networkkundan dar alan networkkuna uygular ve protokolden bağımsız olarak sayaç veya üç birim datasını sisteme periyodik olarak aktarmasını sağlar. Bu örnekte haberleşme ünitesi kendisine bağlı olan üç birimi günde bir defa yani 1440dakikada bir okuyup kendisine herhangi bir talep gelmeden kendiliğinden periyodik olarak datasını sisteme kaydettirecektir. Haberleşme ünitesi Head-End'e geldiğinde Sayaç Marka Seri numarası , Haberleşme Ünitesi Marka Seri numarası bilgisi ile birlikte okumuş olduğu veri bütününu sisteme kayıt edecektir.

Sayaç Marka, Sayaç SeriNo, Haberleşme Ünitesi Marka, Haberleşme Ünitesi SeriNo, Data

Yukarıda bahsi geçen 2 metod ile çift yönlü olarak markadan ve protokolden bağımsız sayaç veya diğer üç birimlerin optimum yollardan ekonomik şekilde haberleşmesi mümkün hale gelmektedir. Head-End yazılımı datayı kendi üzerine kaydedecek herhangi bir değişiklik yapmayacaktır .

## 2.2 Head-End ‘in Sayaç Veya UçBirimlere Ulaşma Metodları

Haberleşme ünitelerinin devreye alınması aşamasında elterminalleri ile hangi haberleşme sistemine hangi sayaç veya üçbirimin tanımlandığı bilgisi girilir. Bu bilgiler ID Server’da depolanır.

ID SERVER			
Uç Birim Seri No	Uç Birim Marka	Hab. Ünitesi Seri No	Hab. Ünitesi Marka
12345678	Makel	87654321	Desimal
12345679	Makel	87654321	Desimal
12345680	Makel	87654321	Desimal
12345681	Makel	87654321	Desimal

ID Server UçBirim Seri No, Uç Birim Marka, Haberleşme Ünitesi Seri No, Haberleşme Ünitesi Marka bilgilerini el terminali sayesinde ayrı bir tabloda tutar. Bir haberleşme ünitesine bir adet uç birim bağlanabileceği gibi birden fazla uç birim de bağlanabilir. Head-End herhangi bir sayacın verisine ulaşmak istediginde ID Server'a başvurur ve aramış olduğu uç birimin modemine ulaşır. Modemler enerji verildiklerinde kendi güncel IP'lerini IP Server'ına kendi marka ve seri numarası bilgileri ile birlikte ultiştirir. Head-End tarafından ilgili modeme ulaşılmak istendiginde IP Server'dan güncel IP bilgisi talep edilir, ilgili yetki alınır ve IP bilgisine bu şekilde ulaşılmış olur. Bu IP Server'ı gelecekte static IP alınamaması durumları için kullanılmakta olup EUD yapısı ile IP'sini güncelleyebilecektir.

Aşağıdaki örnekte olduğu gibi.

IP SERVER		
Hab. Ünitesi Seri No	Hab. Ünitesi Marka	IP
87654321	Desimal	178.243.124.88

GuncelIP,31,"Desimal,12345678,178.243.124.88"

Bu işlemin yapılabilmesi için öncelikle IP güncelleme yetkisinin alınması ön şartı aranmaktadır.

### 2.3 Yetkilendirme Metodları

Yapılan tüm işlemler yetkiye tabidir. Sayacı okumak, programlamak, açme kesme komutu icra etmek, IP güncellemek farklı seviyelerde yetkiye tabidir. Okuma için her işlemden önce yetki alınmasına gerek yoktur, okuma dışındaki yetkiler kısa bir zaman dilimi için alınır, periyod tamamlandığında yetki tekrar okuma yetkisi seviyesine düşer.

YETKİ SERVER	
Açıklama	Yetki Seviyesi
1	Okuma
2	Tedaş Parametre Güncelleme
3	Açma Yetkisi
4	Kesme Yetkisi

### 2.4 Acil Durum Server

Haberleşme ünitelerinin zaman kritik işlemleri Head-End'e iletmesi için ayrılmış portudur . Enerji gitmesi gibi zaman kritik olan beklemeye tahammülü olmayan işlemler bu port vasıtasıla öncelikli olarak Head-End'e ulaşır ve işlemlerini yürütür.

### 2.5 Server Yapıları

Head-End sayaçlar veya uç birimlere erişim için Data Server dışında yardımcı Server'lara ihtiyaç

duymaktadır .

SERVER YAPISI				
DATA SERVER	IP SERVER	ID SERVER	YETKİ SERVER	ACİL DURUM SERVER

## **ÖZELLİKLER**

Head-end yazılımı genel olarak sahada bulunan sayaçlar ile çift yönlü haberleşmeyi sağlamalı, sayaçlardan gelen verileri ayırtırıp veri tabanına kaydedebilmeli ve bu verileri daha sonra kullanabilmek adına hazır bulundurmalıdır. Bu amaçla, abone bilgilerini, aboneye ait sayaç kimlik bilgilerini, sayaç ile merkezi sistem arasındaki iletişimini sağlayacak olan haberleşme ünitesine ait bilgileri tarihsel olarak saklayabilmeli, işleyebilmeli ve raporlayabilmelidir.

Head End Haberleşme yazılımının iki temel işlevi bulunmaktadır.

- **Sahadaki sayaç ve modem cihazların merkezden yönetilmesi (haberleşme, okuma ve programlama gibi tüm işlemler)**
- **Diger Akıllı Şebekeler sistemleri ile veri iletişimini**

Bu iki temel işlev dışındaki, analiz, raporlama, yorumlama, alarm, bildirim gibi tüm diğer yazılım gerekliliği bu şartname kapsamında tanımlanan Head End yazılımı dışında değerlendirilmektedir.

### **2.2. Aktarılması / Saklanması Gereken Asgari Sayaç Bilgileri**

Head-end yazılımı, sayaçlarla ilgili olarak en az aşağıdaki parametreleri okuyabilmeli, saklayabilmeli ve işleyebilmelidir:

#### **2.2.1. Sayaç kimlik bilgileri**

- Marka kodu
- Modeli
- Seri numarası

- Üretim tüketim durumu
- Üretim tarihi, (model yılı)
- ETSO kodu
- Sayaç ID
- GF kodları

#### **2.2.2. Tahakkuka esas veriler**

- Toplam enerji endeksleri (aktif, endüktif ve kapasitif reaktif değerler)
- Tarife dilimleri için değerler (T1-T4)
- En yüksek talep gücü

Ölçüm noktasının çift yönlü olmasına göre bu değerler iki yönde de alınacaktır

#### **2.2.3. Arıza, hata, alarm verileri**

- Gövde kapağı açılma uyarısı
- Klemens kapağı açılma uyarısı
- Kalibrasyon tarihi
- Tarife değişiklik tarih-saatı
- Zayıf pil uyarısı
- Enerji kesinti adetleri
- Gerilim ve akım uyarı adetleri
- Manyetik müdahale uyarıları
- FF kodları

#### **2.2.4. Yük profili**

- Belirli bir zaman aralığındaki yük profili verisi
- En son 24 saatlik yük profili verisi
- Bütün yük profili verisi

### **2.3. Genel Veri İşleme**

#### **2.3.1. Genel fonksiyonlar**

Head-End yazılımı asgari olarak aşağıdaki fonksiyonları yerine getirebilmelidir:

- Uzaktan sayaç okuma,
- Uzaktan sayaç açma/kesme,
- Faturalamaya esas endeks değerlerinin oluşturulabilmesi,
- Uzaktan hata raporlama (sayaç hatası ve/veya varsa toplayıcı ile diğer iletişim ekipmanı hataları),
- Sayaçların uzaktan programlanması

- Sayaçlardan merkeze gelen FF, GF alarm bilgilerinin okunması
- Sayaçlardan merkeze gelen rutin tanımlı paket verilerin okunması
- Modemlerin uzaktan programlanması
- Modem parametrelerinin değiştirilmesi ve okuma rutinlerinin yüklenmesi
- Modem bellenim (firmware) güncelleme işlemleri

### **2.3.2. Diğer Fonksiyonlar**

- Sistemde üretilip veri tabanı ortamında kayıt altına alınan iş emirleri için, Ölçü Noktalarının tanımlanmasında oluşturulan gruplar bazında, grup bilgisini içeren müteselsil işlem numarası üretilmeli, ilgili operatörün ekranında görsel ve sesli alarm verilmeli, gerektiğinde yetkili personel tarafından tekrar görüntülenebilmeli ve matbu olmayan düz beyaz kâğıda basılmalıdır.
- Aynı iş emirlerine ilişkin peş peşe komut oluşturulmasına sistem izin vermemelidir.
- Yaratılan iş emirleri düşük, orta ve yüksek öncelik dereceleri ile tanımlanabilmelidir.
- Yapılan tüm işlemlerin sonucu başarılı ya da başarısız olarak kaydedilmeli, başarısız işlemler için çeşitli aksiyonlar tanımlanabilmelidir.
- Headend sistemine bağlı cihazlara ait envanter ve bunlara bağlı arıza performans bilgileri tutulmalıdır. **Headend in sahip olduğu ana verinin ..... da tanımlanmıştır. Bu bilgiler headend test ekranında görüntülenecektir.**
- Sistem envanteri amaçlı (sisteme bağlı bütün ölçü noktaları, haberleşme üniteleri, sayaçlar vb.) raporlar üretilebilmelidir.
- Haberleşme sistemi dahilindeki çevrim içi (online) ve çevrimdışı (offline) olan haberleşme üniteleri için sorgulama yapılabilmelidir. Belirlenen bir zaman dilimindeki çevrim içi ve çevrim dışı süreleri ile başarılı ve başarısız haberleşme adetleri sorgulanabilmelidir.
- Dış sistemlerden gelen iş emirleri için öncelikler belirlenebilmeli, bu öncelik sırasına uygun olarak kendine gelen emirleri işleyebilmeli ve cevaplarını döndürebilmelidir.

### **2.4. Akıllı Şebeke Sistemleri ile İletişim**

Head end yazılımı elektrik dağıtımında kullanılan diğer akıllı şebeke sistemlerinin aşağıdaki ana başlıklardaki görevleri yerine getirecektir.

- Sayaç Faturalama Endeks bilgilerinin aktarılması
- Diğer kayıtlı Sayaç bilgilerinin aktarılması
- Sayaç Okuma iş emri oluşturulması
- Kayıtlı Yük profili bilgilerinin aktarılması
- Yük profili okuma iş emri oluşturulması
- Sayaç Tarife değiştirme iş emri oluşturulması
- Sayaçlardan gelen alarm bilgilerinin işlenmesi
- Sayaçlardan gelen kesinti bilgilerinin işlenmesi
- Sayaç Enerji kesme /Verme komut işlemleri
- Sayaç Parametre değiştirme iş emirlerinin oluşturulması
- Modem parametre değiştirme işlemleri

- Modem ayar bilgilerinin alınması
- Modem arıza bilgilerinin alınması ve sıfırlanması

### **3. HABERLEŞME YÖNETİMİ**

- Sistemdeki taşıyıcı protokol MQTT olacaktır. Güvenlik tanımlamaları, MQTT broker sunucularının tanımlanması ve gerekli diğer bilgiler bir sonraki bölümde paylaşılmacaktır.
- Sistem IEC62056-21 (IEC61107), DLMS/COSEM, Modbus ve MBus protokollerini desteklemelidir.
- İdare Sistem üzerinden Haberleşme Ünitelerini, veri toplama için (Tüm alarm/veri tip veya okuma gruplarına göre.) “Pull” (çekme) veya “Push” (itme) mekanizması ile veri göndermek üzere konfigüre edebilmelidir.
- Sayaçlara ve haberleşme ünitelerine zaman senkronizasyon merkezi olarak yapılabilecektir.
- Sayaçların pil durumlarının merkezi olarak Haberleşme Yazılımı tarafından kontrol edilip doğrulanabilmesi, raporlanabilmesi gerekmektedir.
- Sayaçlar üzerindeki bilgilerden tercih edilenler (sadece tüketim bilgileri, sadece yük profili bilgileri, sadece aktif-reaktif tüketim değerleri, sadece olay kayıtları vb. gibi) transfer edilebilmelidir.
- Ölçü Noktalarından alınan veriler doğrulama işlemine tabi tutulacaktır. Doğrulamada; bütünlük doğrulaması, kimlik doğrulaması, format yönünden uygunluk, kendi içinde ve veri tabanındaki veriler ile tutarlılık, beklenen sınırların içinde olup olmadığı şeklinde kontroller yapılabilmelidir. Doğrulama kriterleri tanımlanabilir, ölçü noktası grupları ve ölçü noktası bazında seçilebilir olmalıdır. Doğrulamanın başarısız olması durumunda doğrulanamayan veriler yeniden alınarak doğrulama işlemi tekrarlanmalıdır. Bu işlem tanımlanan adette tekrarlandığı halde doğrulama yapılamamış ise LOG kaydı oluşturulmalıdır.
- Haberleşme yazılımı, sayaçlardaki “EPDK gibi kurumlar tarafından değiştirilebilecek sayaç parametrelerini” programlamaya ve HÜ üzerinde izin verilen yazılımsal güncellemeler, tanımlamalar ve parametre değişikliklerini yapabilmeye uygun olmalıdır.
- Haberleşme yazılımı, aynı haberleşme ünitesi üzerinden birden çok aynı veya farklı marka model sayaç ile haberleşmeyi sağlayabilmelidir.

## **İDARİ BÖLÜM**

### **1 KABUL KRİTERLERİ**

- Sözleşmede yapılacağı belirtilen Tip Deneylerinden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Tip deneylerinin olumsuz sonuçlanması halinde, Alıcı, Sayaçların çalışma güvenilirliğinin kaybolacağı kanısına varırsa siparişteki aynı tip ve özellikteki bütün birimleri reddedebilecektir. Alıcı, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere, İmalatçının makul bir süre içinde Sayaçların tasarımda değişiklik yapma ve şartnamede belirtilen bütün tip deneylerini, giderleri kendisine ait olmak üzere, tekrar etme isteğini kabul edebilir.
- Diğer (Fonksiyon) testlerinin tümünden olumlu sonuç alınmış olacaktır. Bu deneylerin herhangi birinden ya da birkaçından olumsuz sonuç alınırsa, bu deney/deneyler partiyi oluşturan tüm Sayaçların üzerinde tekrarlanacaktır. Buna göre, bozuk çıkan birimler giderleri Satıcıya ait olmak üzere, yenisi ile değiştirilecektir.
- **MASS uygunluk belgesi, kabul ve uygunluk testlerinden sonra verilecektir.**

### **2 KABUL DENEYLERİNE İLİSKİN GENEL KURALLAR**

- Kabul Deneyleri ALICI temsilcisi/temsilcilerinin gözetiminde yapılacaktır. Sözleşmede aksi belirtilmédikçe Kabul Deneylerinin İmalatçı tesislerinde yapılması esastır. Kabul deneyleri kapsamında yer alan diğer(fonksiyon) deneylerin İmalatçı tesislerinde yapılamaması halinde bu deneylerin başka bir laboratuvara yapılması YÜKLENİCİ tarafından temin edilecektir.
- Tip deneylerine ait başarılı deney raporları ALICI'ya sunulmadan kabul deneylerine başlanmayacaktır.
- YÜKLENİCİ; Sözleşmenin imzalanmasından sonra deneylerin adını, yapılacak yeri ve başlama tarihi gibi bilgileri içeren bir Deney Programını, yurtdışında yapılacak deneyler için en az 20 (yirmi) gün, yurtiçinde yapılacak deneyler için ise en az 7 (yedi) gün öncesinden ALICI'ya bildirecektir.
- ALICI, YÜKLENİCİ'ye zamanında haber vererek deneylerde bulunamayacağını bildirebilir. Bu durumda, İmalatçı deneyleri yapacak ve sonuçlarını ALICI'ya bildirecektir. İmalatçı tarafından hazırlanan ve imzalanan Deney Raporları, incelenmesi ve onaylanması için 2 (iki) takım olarak ALICI'ya gönderilecektir. Deney raporlarının onaylanması durumunda, ALICI tarafından sevkiyat için Sevk Emri verilecek, onaylı 1(bir) takım Deney Raporu YÜKLENİCİ'ye geri gönderilecektir.
- Deney raporlarında; deneye alınan numune(ler)in seri numaraları ve karakteristikleri ile deney sonuçlarının uygunluğu ya da uygunsuzluğu açıkça belirtilecek ve karşılıklı

olarak imza edilecektir. Deney sonuçları ile varsa sözleşmede belirtilen diğer hususların da uygun olması halinde Alıcı temsilcisi/temsilcileri, ilgili malzeme partisinin sevkine izin vereceklerdir.

### **3 KABUL DENEYLERİ İSINDAKİ İNCELEME VE DENEYLER**

- Malzemelerin yüklenmeden önce ALICI'nın temsilcisi/temsilcileri tarafından incelemiş, deneyden geçirilmiş ve kabul edilmiş olmaları, ALICI'nın malzemenin son teslim yerinde yeniden inceleme, deney yapma ve sonuçların olumsuz çıkması durumunda reddetme hakkını kısıtlamaz ya da yok etmez.
- ALICI, karar tamamıyla kendisine ait olmak üzere tip deneylerinin ve diğer deneylerin tümünün ya da bir bölümünün İmalatçı tesislerinde ya da yurtsinde veya yurtdışında akredite bir laboratuvara sözleşme süresi içerisinde tekrarlanmasına karar verebilir.
- Numune/numuneler, ALICI temsilcileri tarafından seçilecek ve karşılıklı olarak mühürlenecektir. Yapılacak deneylerin sonucunun olumlu çıkması durumunda, tüm masraflar ALICI tarafından ödenecektir. Deney sonuçlarının olumsuz çıkması halinde tüm deney masrafları YÜKLENİCİ tarafından ödenecektir. ALICI, karar tamamen kendisine ait olmak üzere, makul bir süre içinde ve her türlü masraflar YÜKLENİCİ'ye ait olmak üzere, Sayaçlar ile ilgili tip deneylerinin ve diğer deneylerin yapılarak uygun olanlar ile değiştirilmesine ya da sözleşmenin tek taraflı olarak iptaline karar verebilir.

### **4 TEKLİFLE BİRLİKTE VERİLECEK BİLGİ VE BELGELER**

Dağıtım sisteminde; Türk Standartları Enstitüsü veya IEC standartlarına uygun, MID uyumlu, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Tip ve Sistem Onay belgesine sahip sayaçlar kullanılır.

Teknik Bölüm Madde 1.2'de belirtilen standartlarla ilgili olarak Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından onaylanmış yurt içi veya yurt dışından akredite edilmiş laboratuvarlardan alınmış belgeler kabul edilecektir.

- **Garantili Özellikler Listesi;**

Garantili Özellikler Listesi her bir kalemdeki Sayaçlar için ayrı ayrı doldurulduktan sonra teklif sahibi ve imalatçı firma tarafından imzalanacaktır. Bu listelerde verilen bilgiler teklif sahibi ve imalatçı firmayı bağlayıcı olacaktır.

- **Tip deney raporları ve sertifikaları;**

Teklif sahipleri teklif ettikleri Sayaçların akredite olmuş bir laboratuvara yapılmış tip deney raporlarını ve sertifikalarını teklifleri ile birlikte vereceklerdir.

Deney raporları teklif edilen tipe ait olmalıdır. Bu nedenle, ALICI, gerekirse deney raporlarının teklif edilen tipe ait olduğunu kanıtlanması, teklif sahibinden isteyebilir.

Tip deney raporları; deneyin adı, deneyin yapıldığı laboratuvarın adı, uygulanan standart numarası/numaraları, deneyi yapan ve gözlemci olarak bulunan kişilerin isim, unvan ve

imzaları, deney tarihi, ürün karakteristikleri ve resimleri ve ölçülü/ölçekli hazırlanmış teknik çizimleri ile deney sonucunu kapsamalıdır.

- **Sayacın dış görünüş resimleri,**
- **Sayacın dış boyutları ve net ağırlığı,**
- **Ürün Tip Onay ve Üretim Tip Onay Belgeleri**

Sayaçlar, yürürlükte olan standartlara göre test raporları alınmış, yürürlükte olan kanun ve yönetmeliklere göre belgelendirilmiş olacaktır.

#### **Tek fazlı ve Üç fazlı:**

EN-50470-1

EN-50470-3

Ölçü Aletleri Yönetmeliğine göre alınmış ürün tip onay ve üretim onay belgeleri.

#### **Aktif-Reaktif (Kombi):**

EN-50470-1

EN-50470-3

EN 62053-23

Ölçü Aletleri Yönetmeliğine göre alınmış ürün tip onay ve üretim onay belgeleri

Ürünün Reaktif ölçüm özelliğinden dolayı ulusal tip onay belgesi

- **Uygunluk Beyanı**

İmalatçı firma sayacın EPDK sayaç tebliği ve bu şartnameye uygunluğunu madde madde beyan eden bir taahhütname verecektir.

- **Gerçek Zaman Saati Uygunluk Belgesi**

Gerçek zaman saatinin sapma değeri ilgili standardına uygun olacaktır. Gerçek zaman saatinin, sapma değerlerinin TS EN 62054-21'e uygunluğunu gösterir kalibrasyon belgesiyle belgelendirilecek ve güncel olarak tutulan kayıtlar imalatçı tarafından sunulacaktır. Bununla birlikte gerçek zaman saati, mikroişlemci ve ölçüm entegresi gibi elektronik parçaların imalatçısından alınmış, çalışma sıcaklıklarını ve çektikleri akımları gösteren teknik dokümanlar imalatçı tarafından sunulacaktır.

- **Pillerin Performans Belgesi**

Kullanılan pillerin ömrünün en az 10 yıl, raf ömrünün en az 4 yıl ve çalışma sıcaklık aralıklarının uygun olduğu, pil imalatçısından alınmış belge ve teknik doküman ile belgelendirilecektir.

Sayacın enerjili ve enerjisiz durumlarında, ekran üzerinden ve haberleşme ortamlarından yapılan okumalar sırasında çektikleri akımlarda dikkate alınarak pillerin enerji tüketimleri hesaplanacak ve onaylanarak imalatçı firma tarafından sunulacaktır.

- **Ekran Performans Belgesi**

Kullanılan göstergenin ömrünün en az 10 yıl ve çalışma sıcaklık aralıklarının uygun olduğunu, LCD ekran imalatçısından alınmış belge ve teknik doküman ile

belgelendirilecektir.

- **Hafıza Performans Belgesi**

Kullanılan hafızanın, hiçbir enerji ihtiyacı göstermeksiz bilgileri saklama özelliğine sahip ve silinmez hafızalı olduğu, imalatçısından alınmış teknik doküman ile belgelendirilecektir.

- **Sıcak ve Soğuk Deneyi Sonuçları**

Bina içi ve bina dışı sayaçlara göre uygun sıcaklık değerleri için alınmış, kuru sıcak ve soğuk deneyi sonuçlarının suretleri sunulacaktır. İmalatçı firma, sayacın test edildiği laboratuvardan alınacak kuru sıcaklık deneyi ve soğuk deneyi sonuç belgelerinin onaylı Türkçe kopyalarını teslim edecektir.

- **Klemens Malzemesi Uygunluk Belgesi**

Klemens malzemesinin bakır ya da en az MS-58 malzemeden oluşan bakır-pirinç alaşımı olduğu imalatçısından alınmış teknik doküman ile belgelendirilecektir.

- **Flag Kodu**

Flag kodunun alındığını gösteren belge sunulacaktır.

**Not:** Flag Kodu, imalatçı firmayı tanıtıcı 3 harften oluşan uluslararası geçerliliği bulunan koddur.

- **Garanti Belgesi**

Ticaret Bakanlığıca yayınlanmış olan örneğine uygun Garanti Belgesi, İmalatçı firma tarafından 5 yıl garanti verildiğini gösterecek şekilde doldurularak imzalı ve kaşeli olarak sunulacaktır.

- **Teknik Destek**

Kurulan sayaç ayar istasyonlarına ait, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığından alınmış ruhsatların ve yetki belgelerinin suretleri sunulacaktır.

- **Kullanım Kitapçığı, Program ve Diğer Dokümanlar**

- Algılama ve uyarılara ilişkin bilgileri de içeren kullanım kitapçığı örneği,
- Sayaçta bulunan Optik-Porta ilişkin olarak, okuma ve programlama modlarına ait akış diyagramları,
- Sayaçta kullanılan kod yapısının ortak kodlama yapısına uygunluğunu gösteren, sayaç bilgilerinin kodlu ve açıklamalı yazıcı çıktısı,
- Sayaçlar ile birlikte verilecek olan tek sayfalık sayaç bilgi formu örneği,
- Sayacı programlama ve okuma özelliğine sahip olan, CD'de kayıtlı, kurulum edilebilecek şekilde bir bilgisayar yazılımı sunulacaktır.

## **5 CESİTLİ HÜKÜMLER**

### **5.1 Teklif Fiyatlarına Dahil Olan Giderler**

Teklif fiyatları, teklif verme koşullarına uygun olarak verilecektir.

Teklif birim fiyatları;

- Sayaç İmalatı (Opsiyonel olarak Açıma Kesme Rölesi, Harici Besleme),
- Sayaç okuma yazılımı,
- Sayaç askı aparatı,
- Kabul deneyleri,
- Ambalaj,

fiyatlarını içerecektir.

## **5 Ambalaj, Etiketleme ve Taşıma**

Sayaçlar, her türlü yükleme, taşıma, indirme işlemlerine dayanıklı, montaj yerine hiç bir hasara uğramadan ulaşımını sağlayacak nitelikte ambalajlanacaktır. Sayaçların nakliye ve uzun süreli bekleme sırasında nem ve toz gibi dış etkilerden zarar görmemesi için ambalaj içerisinde konacaktır.

Her ambalaj üzerine 25 mm yükseklikte harf ve rakamlarla aşağıdaki bilgiler yazılacaktır.

- İmalatçının adı,
- Alıcının sipariş numarası ve malzeme kod numarası,
- Malzemenin adı,
- Ambalaj boyutları,
- Brüt ağırlık,
- Üst üste istiflenecek en fazla ambalajlı Sayaç sayısı,
- ALICI'nın adı ve adresi,

## **5 Sayac ile Birlikte Verilecek Belgeler**

Koruyucu plastik bir zarf içine konulmuş birer adet,

- Kullanma Kılavuzu,
- Sayaç Bilgi Formu,

sayaç ile birlikte ALICI'nın talebi halinde verilecektir.

## **54 Prototip İmalat ve Onayı**

Prototip istenmesi halinde İmalatçı, sayaçların seri imalatına başlamadan önce her karakteristikten imal edeceği 3 adet prototip sayacı, teçhizat ve malzemeleri monte edilmiş durumda, ALICI temsilcilerinin inceleme ve onayına sunacaktır. Onay verildikten sonra seri imalata geçilecektir. Teklif Sahipleri, ihale belgelerinde yer alan teslimat programının, prototipin onay süresini de kapsadığını göz önüne alacaklardır.

İmalatçının kusurundan dolayı, prototipin onaylanmamasından doğan gecikmeler, imalatçının süre uzatım talebine neden oluşturmayacaktır.

## **5 Garanti**

İmalatçı, teslim edilen her Sayacı, teslim tarihinden başlayarak en az 5 yıl süre ile tasarım, malzeme ve işçilik hatalarına karşı garanti edecektir.

Sayacın, garanti süresi içinde kusurlu bulunması veya tasarım, malzeme ve imalat hataları nedeniyle hasarlanması halinde bulunduğu yerde tamirinin mümkün olmaması durumunda, sayacın tamiri, tamirinin yapılacağı yere nakliyesi ve tamir sonrası Alıcı'nın bildireceği yere nakliyesi için gerekli olan bedeller Yüklenici/İmalatçı tarafından karşılanacaktır.

Yüklenici/İmalatçı, kusurlu malzemeyi yazılı bildirim tarihini izleyen 15 (onbeş) gün içinde İmalatçı tesislerine taşıyacak, en geç 1 (bir) ay içinde tamir edilerek kabule hazır hale getirecek ve deneylerin bitimini izleyen 15 (onbeş) gün içinde Alıcı'nın göstereceği yere taşıyacaktır.

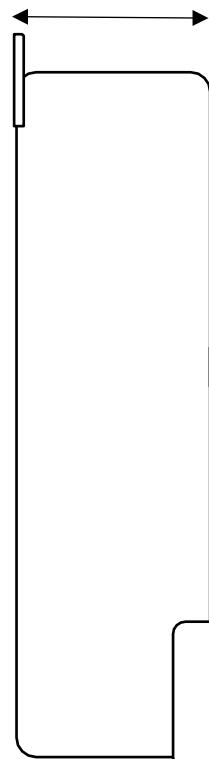
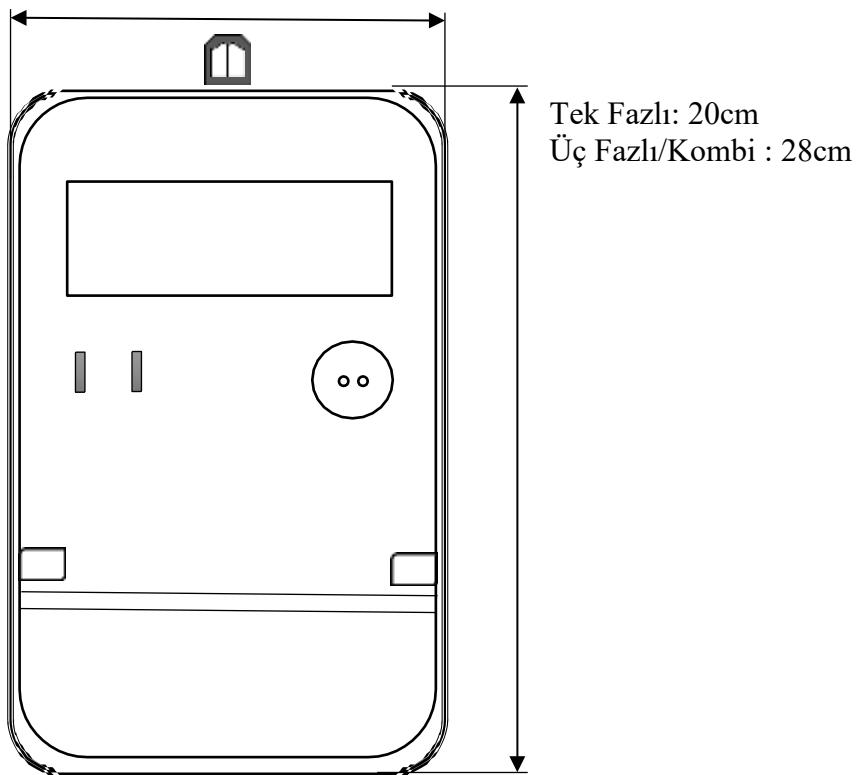
Yüklenici taşıma işlerini zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse, Alıcı, giderleri Yükleniciye ait olmak üzere, kusuru gidermek için gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda Alıcı, söz konusu giderleri, Yüklenicinin varsa hak edişlerinden ya da kesin teminatından tahsil edecektir.

Bu şekilde onarılan ya da değiştirilen malzeme de aynen yukarıdaki garanti koşullarına uyacaktır.

## **Ek-A Tek Fazlı, Üç Fazlı ve Aktif-Reaktif (Kombi) Sayacların Boyutları**

Tek Fazlı: 15cm  
Üç Fazlı/Kombi : 20cm

Tek Fazlı : 8cm  
Üç Fazlı/Kombi : 10cm



## **Ek-B Ekranda Otomatik Gösterilecek Bilgiler (1)**

NO	OBİS Kodu	Açıklama	Birim	Biçimi	Bulunması Gereken Sayaç Tipleri
1	0.9.2	Tarih	-	yyyy-mm-dd	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi
2	0.9.1	Saat	-	hh:mm:ss	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi
3	1.8.0	T Toplam Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi
4	1.8.1	T1 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi
5	1.8.2	T2 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi
6	1.8.3	T3 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi
7	1.8.4	T4 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi
8	2.8.0	T Toplam Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi
9	2.8.1	T1 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi
10	2.8.2	T2 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi
11	2.8.3	T3 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi
12	2.8.4	T4 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi
13	5.8.0	Ri Endüktif Reaktif Enerji (+)	kVARh	123456.789	Kombi
14	6.8.0	Rc Kapasitif Reaktif (+)	kVARh	123456.789	Kombi
15	7.8.0	Ri Endüktif Reaktif (-)	kVARh	123456.789	Kombi
16	8.8.0	Rc Kapasitif Reaktif Enerji(-)	kVARh	123456.789	Kombi
17	1.6.0	P Maksimum Aktif Güç Demant (+)	kW	123.456	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi
18	1.6.0	P Maksimum Demant Tarihi Saati	-	yyyy-mm-dd, hh:mm	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi
19	2.6.0	P Maksimum Aktif Güç Demant (-)	kW	123.456	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi
20	2.6.0	P Maksimum Demant Tarihi Saati	-	yyyy-mm-dd, hh:mm	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi

## **Ek-B Ekranda Buton Yardımıyla Gösterilecek Bilgiler (2)**

NO	OBİS Kodu	Açıklama	Birim	Biçimi	Bulunması Gereken Sayaç Tipleri	Menü-Alt Menü
1	0.9.2	Tarih	-	yyyy-mm-dd	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
2	0.9.1	Saat	-	hh:mm:ss	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
3	1.8.0	T Toplam Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
4	1.8.1	T1 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
5	1.8.2	T2 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
6	1.8.3	T3 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
7	1.8.4	T4 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
8	2.8.0	T Toplam Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
9	2.8.1	T1 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
10	2.8.2	T2 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
11	2.8.3	T3 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
12	2.8.4	T4 Tarifesindeki Aktif Enerji	kWh	123456.789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
13	5.8.0	Ri Endüktif Reaktif Enerji (+)	kVARh	123456.789	Kombi	Menü
14	6.8.0	Rc Kapasitif Reaktif (+)	kVARh	123456.789	Kombi	Menü
15	7.8.0	Ri Endüktif Reaktif (-)	kVARh	123456.789	Kombi	Menü
16	8.8.0	Rc Kapasitif Reaktif Enerji(-)	kVARh	123456.789	Kombi	Menü
17	1.6.0	P Maksimum Aktif Güç Demant (+)	kW	123.456	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
18	1.6.0	P Maksimum Demant Tarih Saati	-	yyyy-mm-dd, hh:mm	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
19	2.6.0	P Maksimum Aktif Güç Demant (-)	kW	123.456	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
20	2.6.0	P Maksimum Demant Tarih Saati	-	yyyy-mm-dd, hh:mm	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü

NO	OBİS Kodu	Açıklama	Birim	Biçimi	Bulunması Gereken Sayaç Tipleri	Menü-Alt Menü
21	-	Test Ekranı	-	-	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Menü
22	0.0.0	Seri Numarası	-	123456789	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Alt Menü
23	96.70	Üst Kapak Açılmış Tarihi Saati	-	yyyy-mm-dd, hh:mm	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Alt Menü
24	96.71	Klemens Kapağı Açılmış Tarihi Saati	-	yyyy-mm-dd, hh:mm	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Alt Menü
25	0.2.0	Program Versiyonu	-	V12.34	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Alt Menü
26	32.7.0	Vrms - L1	V	123.4	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Alt Menü
27	52.7.0	Vrms – L2	V	123.4	Üç Fazlı Kombi	Alt Menü
28	72.7.0	Vrms – L3	V	123.4	Üç Fazlı Kombi	Alt Menü
29	31.7.0	Irms – L1	A	123.4	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Alt Menü
30	51.7.0	Irms – L2	A	123.4	Üç Fazlı Kombi	Alt Menü
31	71.7.0	Irms – L3	A	123.4	Üç Fazlı Kombi	Alt Menü
32	14.7.0	Frekans	Hz	12.3	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Alt Menü
33	33.7.0	Cos φ– L1	-	1.23	Tek Fazlı Üç Fazlı Kombi	Alt Menü
34	53.7.0	Cos φ– L2	-	1.23	Üç Fazlı Kombi	Alt Menü
35	73.7.0	Cos φ– L3	-	1.23	Üç Fazlı Kombi	Alt Menü

Not 1: Butona 5 sn süresince uzun basıldığında Alt menüye geçiş yapılacaktır. Alt menüdeyken 5 sn süresince uzun basıldığında üst menüye geçiş yapılacaktır.

Not 2: Butona en son basmadan 30 sn. sonra otomatik ekran çalışmaya başlayacaktır.

Not 3: İmalatçı tarafından ilave edilmek istenen bilgiler Alt menüye eklenebilecektir.

## Ek-C Ortak Asgari Kodlama Yapısı (OBİS KOD Tablosu (1))

<u>AÇIKLAMA</u>	<u>KODU</u>	<u>DATA FORMAT</u>		<u>EK BİLGİ</u>	<u>ÖRNEK MESAJ</u>	<u>DAHİL OLDUĞU PAKET</u>
Haberleşme İstek Mesajı	---	/?CİHAZADRESİ!		Haberleşme İstek Mesajı	/?MKS123456789!	
		Cihaz adresi imalatçı firmanın flag kodu ve sayacın seri numarasından oluşur. Sayaçlar cihaz adres bilgisi verilmese bile (/?! CRLF) sorgusuna cevap verecektir.				
Haberleşme İstek Mesajı Cevabı	---	Flag Kodu Okuma Hızı Sayaç Nesili EDAŞ ID Sayac Tipi	“MKS” “6” “<2>” “ADM” “(M550.2251)”	Kimlik Bilgisi	/MKS6<2>ADM(M550.2251)	
Seri Numarası	0.0.0	123456789			0.0.0(123456789)	Kısa Okuma Paketi (6)
Program Versiyon Numarası	0.2.0	V12.34			V01.00	Kısa Okuma Paketi (6)
Sayaç Saati	0.9.1	HH:MM:SS			0.9.1(13:30:35)	Kısa Okuma Paketi (6)
Sayaç Tarihi	0.9.2	YY-MM-DD			0.9.2(17-06-30)	Kısa Okuma Paketi (6)
Haftanın Günü	0.9.5	1		7:Pazar	0.9.5(4)	Kısa Okuma Paketi (6)
Kümülatif Aktif Enerji (+)	1.8.0	123456.789			1.8.0(123456.789*kWh)	Kısa Okuma Paketi (6)
Toplam Enerji T1	1.8.1	123456.789			1.8.1(123456.789*kWh)	Kısa Okuma Paketi (6)
Toplam Enerji T2	1.8.2	123456.789			1.8.2(123456.789*kWh)	Kısa Okuma Paketi (6)
Toplam Enerji T3	1.8.3	123456.789			1.8.3(123456.789*kWh)	Kısa Okuma Paketi (6)
Toplam Enerji T4	1.8.4	123456.789			1.8.4(123456.789*kWh)	Kısa Okuma Paketi (6)

<u>AÇIKLAMA</u>	<u>KODU</u>	<u>DATA FORMAT</u>	<u>EK BİLGİ</u>	<u>ÖRNEK MESAJ</u>	<u>DAHİL OLDUĞU PAKET</u>
Kümülatif Aktif Enerji (-)	2.8.0	123456.789		2.8.0(123456.789*kWh)	Kısa Okuma Paketi (6)
Toplam Enerji T1	2.8.1	123456.789		2.8.1(123456.789*kWh)	Kısa Okuma Paketi (6)
Toplam Enerji T2	2.8.2	123456.789		2.8.2(123456.789*kWh)	Kısa Okuma Paketi (6)
Toplam Enerji T3	2.8.3	123456.789		2.8.3(123456.789*kWh)	Kısa Okuma Paketi (6)
Toplam Enerji T4	2.8.4	123456.789		2.8.4(123456.789*kWh)	Kısa Okuma Paketi (6)
Maximum Aktif Güç (+)	1.6.0	123.456 ve (YY-MM-DD,HH:MM)		1.6.0(123.456*kW)(17-02-01,13:30)	Kısa Okuma Paketi (6)
Önceki ay Maks. Akt. Güç. (+)	1.6.0*1	123.456 ve (YY-MM-DD,HH:MM)		1.6.0*1(123.456*kW)(17-01-01,13:30)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
	"	"		"	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
	1.6.0*12	123.456 ve (YY-MM-DD,HH:MM)		1.6.0*12(123.456*kW)(16-02-01,13:30)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Maximum Aktif Güç (-)	2.6.0	123.456 ve (YY-MM-DD,HH:MM)		2.6.0(123.456*kW)(17-02-01,13:30)	Kısa Okuma Paketi (6)
Önceki ay Maks. Akt. Güç. (-)	2.6.0*1	123.456 ve (YY-MM-DD,HH:MM)		2.6.0*1(123.456*kW)(17-01-01,13:30)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
	"	"		"	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
	2.6.0*12	123.456 ve (YY-MM-DD,HH:MM)		2.6.0*12(123.456*kW)(16-02-01,13:30)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Pil Durum Kodu	96.6.1	0	0:Zayıf 1:Dolu	96.6.1(0)	Uyarı Paketi (8)
Son Klem. Kapak.Aç.Tarihi ve Sayısı	96.71	(YY-MM-DD,HH:MM) ve 12		96.71(17-06-30,13:30)(12)	Uyarı Paketi (8)
1 Önceki Ay Klem.	96.71*1	(YY-MM-DD,HH:MM) ve 12		96.71*1(17-05-30,13:30)(12)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
	"	"		"	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
12 Önceki Ay Klem.	96.71*12	(YY-MM-DD,HH:MM) ve 12		96.71*12(16-06-30,13:30)(12)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)

<u>AÇIKLAMA</u>	<u>KODU</u>	<u>DATA FORMAT</u>	<u>EK BİLGİ</u>	<u>ÖRNEK MESAJ</u>	<u>DAHİL OLDUĞU PAKET</u>
Gövde Açılmaya Tarihi	96.70	(YY-MM-DD,HH:MM)	Kalibrasyonda Sıfırlanacak	96.70(17-06-30,13:30)	Uyarı Paketi (8)
Tarife Saatleri Hafta içi	96.50	0600170022009999999999999999 99999		96.50(0600170022009999999999999999 999)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Tarife Saatleri Cumartesi	96.51	0600170022009999999999999999 99999		96.51(0600170022009999999999999999 999)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Tarife Saatleri Pazar	96.52	0600170022009999999999999999 99999		96.52(0600170022009999999999999999 999)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Tarife Dilimleri Hafta içi	96.60	12340000		96.60(31230000)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Tarife Dilimleri Cumartesi	96.61	12340000		96.61(31230000)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Tarife Dilimleri Pazar	96.62	12340000		96.62(31230000)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Tarife Bilgi Değişikliği tarihi	96.2.2	(YY-MM-DD,HH:MM)		96.2.2(17-06-30,13:30)	Uyarı Paketi (8)
Son 10 adet Tarife Bilgi Değişiklik tarihi	96.2.2*1	(YY-MM-DD,HH:MM)		96.2.2*1(17-05-30,13:30)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
"	"	"		"	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
	96.2.2*10	(YY-MM-DD,HH:MM)		96.2.2*10(16-06-30,13:30)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
İleri Geri Saat Durumu	96.77.3	0	0:Pasif 1:Aktif	96.90.0 (0)	Uyarı Paketi (8)
İleri Geri Saat İçin Saat Farkı ve Uygulama Dönemi	96.90.1	(±HH:MM,YY-MM-DD,HH:MM; YY-MM-DD,HH:MM)		96.90.1 (+01:00,17-03-26,03:00;17-10- 30,04:00)	Uyarı Paketi (8)
İleri Geri Saat İçin Saat Farkı ve Uygulama Dönemi	96.90.2	(±HH:MM,YY-MM-DD,HH:MM; YY-MM-DD,HH:MM)		96.90.2 (+01:00,18-03-25,03:00;18-10- 28,04:00)	Uyarı Paketi (8)
"	"	"		"	Uyarı Paketi (8)

<u>AÇIKLAMA</u>	<u>KODU</u>	<u>DATA FORMAT</u>	<u>EK BİLGİ</u>	<u>ÖRNEK MESAJ</u>	<u>DAHİL OLDUĞU PAKET</u>
İleri Geri Saat İçin Saat Farkı ve Uygulama Dönemi	96.90.12	(±HH:MM,YY-MM-DD,HH:MM; YY-MM-DD,HH:MM)		96.90.12 (+01:00,28-03-26,03:00;28-10-29,04:00)	Uyarı Paketi (8)
Aylık Enerji T1 önceki ay (+)	1.8.1*1	123456.789		1.8.1*1(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Enerji T2 önceki ay (+)	1.8.2*1	123456.789		1.8.2*1(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Enerji T3 önceki ay (+)	1.8.3*1	123456.789		1.8.3*1(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Enerji T4 önceki ay (+)	1.8.4*1	123456.789		1.8.4*1(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
"	"	"		"	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Enerji T1 önceki 12. ay (+)	1.8.1*12	123456.789		1.8.1*12(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Enerji T2 önceki 12. ay (+)	1.8.2*12	123456.789		1.8.2*12(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Enerji T3 önceki 12. ay (+)	1.8.3*12	123456.789		1.8.3*12(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Enerji T4 önceki 12. ay (+)	1.8.4*12	123456.789		1.8.4*12(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Enerji T1 önceki ay (-)	2.8.1*1	123456.789		2.8.1*1(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Enerji T2 önceki ay (-)	2.8.2*1	123456.789		2.8.2*1(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Enerji T3 önceki ay (-)	2.8.3*1	123456.789		2.8.3*1(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Enerji T4 önceki ay (-)	2.8.4*1	123456.789		2.8.4*1(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
"	"	"		"	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Enerji T1 önceki 12. ay (-)	2.8.1*12	123456.789		2.8.1*12(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Enerji T2 önceki 12. ay (-)	2.8.2*12	123456.789		2.8.2*12(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Enerji T3 önceki 12. ay (-)	2.8.3*12	123456.789		2.8.3*12(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)

<u>AÇIKLAMA</u>	<u>KODU</u>	<u>DATA FORMAT</u>	<u>EK BİLGİ</u>	<u>ÖRNEK MESAJ</u>	<u>DAHİL OLDUĞU PAKET</u>
Aylık Enerji T4 önceki 12. ay (-)	2.8.4*12	123456.789		2.8.4*12(123456.789*kWh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
En Yüksek güç ölçü süresi	0.8.0	12		0.8.0(15*min)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Yük Profili Ölçü Süresi	0.8.4	12		0.8.4(15*min)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Üretim Tarihi	96.1.3	(YY-MM-DD)		96.1.3(17-06-30)	Kısa Okuma Paketi (6)
Kalibrasyon Tarihi	96.2.5	(YY-MM-DD)		96.2.5(17-06-30)	Kısa Okuma Paketi (6)
Enerji Kesme-Açma Röle Durumu	96.3.10	1	0:Röle Pasif 1:Röle Aktif	96.3.10(0)	Kısa Okuma Paketi (6)
Reaktif Endüktif(+)	5.8.0	123456.789			Kısa Okuma Paketi (6)
Reaktif Endüktif(-)	7.8.0	123456.789			Kısa Okuma Paketi (6)
Reaktif Kapasitif(-)	8.8.0	123456.789			Kısa Okuma Paketi (6)
Reaktif Kapasitif(+)	6.8.0	123456.789			Kısa Okuma Paketi (6)
Aylık Endüktif Toplam önceki ay(+)	5.8.0*1	123456.789		5.8.0*1(123456.789*kVArh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
"	"	"			Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Endüktif Toplam 12. ay	5.8.0*12	123456.789		5.8.0*12(123456.789*kVArh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Endüktif Toplam önceki ay(-)	7.8.0*1	123456.789			Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
"	"	"			Geçmiş Bilgiler Paketi (7)

<u>AÇIKLAMA</u>	<u>KODU</u>	<u>DATA FORMAT</u>	<u>EK BİLGİ</u>	<u>ÖRNEK MESAJ</u>	<u>DAHİL OLDUĞU PAKET</u>
Aylık Endüktif Toplam 12. ay	7.8.0*12	123456.789		7.8.0*12(123456.789*kVArh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Kapasitif önceki ay (-)	8.8.0*1	123456.789		8.8.0*1(123456.789*kVArh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
"	"	"			Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Kapasitif 12. ay	8.8.0*12	123456.789		8.8.0*12(123456.789*kVArh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Kapasitif önceki ay(+)	6.8.0*1	123456.789		6.8.0*1(123456.789*kVArh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
"	"	"			Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Aylık Kapasitif 12. ay	6.8.0*12	123456.789		6.8.0*12(123456.789*kVArh)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Demant Sıfırlama Sayısı	0.1.0	12		0.1.0(12)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
12 Adet Demant Sıfırlama Tarih ve Saatleri	0.1.2*1	(YY-MM-DD,HH:MM)	En Yeni	0.1.2*1(17-06-30,13:30)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
"	"	"			Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
	0.1.2*12	(YY-MM-DD,HH:MM)	En Eski	0.1.2*12(16-07-30,13:30)	Geçmiş Bilgiler Paketi (7)
Gerilim Uyarı Sayısı	96.7.4	99	Toplam Gerilim Uyarı Adedi	96.7.4(99)	Uyarı Paketi (8)
Son 10 Adet Gerilim Uyarısının Başlangıç ve Bitiş Tarih Saatleri	96.77.4*1	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM- DD,HH:MM)	En Yeni	96.77.4*1(17-06-30,13:30; 17-06-30,13:35)	Uyarı Paketi (8)
"	"	"			Uyarı Paketi (8)
	96.77.4*10	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM- DD,HH:MM)	En Eski	96.77.4*10(17-06-30,13:30; 17-06- 30,13:35)	Uyarı Paketi (8)

<u>AÇIKLAMA</u>	<u>KODU</u>	<u>DATA FORMAT</u>	<u>EK BİLGİ</u>	<u>ÖRNEK MESAJ</u>	<u>DAHİL OLDUĞU PAKET</u>
Akim Uyarı Sayısı	96.7.5	99	Toplam Akım Uyarı Adedi	96.7.5(99)	Uyarı Paketi (8)
Son 10 Adet Akım Uyarısının Başlangıç ve Bitiş Tarih Saatleri	96.77.5*1	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Yeni	96.77.5*1(17-06-30,13:30; 17-06-30,13:35)	Uyarı Paketi (8)
	"	"			Uyarı Paketi (8)
	96.77.5*10	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Eski	96.77.5*10(16-06-30,13:30; 16-06-30,13:35)	Uyarı Paketi (8)
Manyetik Alan Uyarı Sayısı ve Toplam Süresi	96.7.6	99 ve 12345	Toplam Manyetik Uyarı Adedi ve Süresi	96.7.6(99) (99999*min)	Uyarı Paketi (8)
Son 10 Adet Manyetik Alan Uyarısının Başlangıç ve Bitiş Tarih Saatleri	96.77.6*1	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Yeni	96.77.6*1(17-06-30,13:30;17-06-30,13:35)	Uyarı Paketi (8)
	"	"			Uyarı Paketi (8)
Üç Faz Uzun Kesinti Sayısı	96.7.0	9999	Toplam Üç Faz Uzun Kesinti Sayısı	96.7.0(9999)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
En az 99 Adet Üç Faz Uzun Kesintisinin Başlangıç ve Bitiş Tarih Saatleri	96.77.0*1	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Yeni	96.77.0*1(17-06-30,13:30;17-06-30,13:35)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
	"	"			Kesinti Kayıtları Paketi (9)
	96.77.0*99	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Eski	96.77.0*99(17-02-30,13:30; 17-02-30,13:35)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
Üç Faz Kısa Kesinti Sayısı	96.7.00	9999		96.7.00(9999)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)

<u>AÇIKLAMA</u>	<u>KODU</u>	<u>DATA FORMAT</u>	<u>EK BİLGİ</u>	<u>ÖRNEK MESAJ</u>	<u>DAHİL OLDUĞU PAKET</u>
En az 99 Adet Üç Faz Kısa Kesintinin Başlangıç ve Bitiş Tarih Saatleri	96.77.00*1	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Yeni	96.77.00*1(17-06-30,13:30;17-06-30,13:32)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
	"	"			Kesinti Kayıtları Paketi (9)
	96.77.00*99	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Eski	96.77.00*99(16-06-30,10:30, 16-06-30,10:32)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
1. Faz Uzun Kesinti Sayısı	96.7.1	9999		96.7.1(9999)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
1. Faza ait en az 99 adet Uzun Kesintinin Başlangıç ve Bitiş Tarih Saatleri	96.77.1*1	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Yeni	96.77.1*1(17-06-30,13:30;17-06-30,13:35)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
	"	"			Kesinti Kayıtları Paketi (9)
	96.77.1*99	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Eski	96.77.1*99(17-02-30,13:30; 17-02-30,13:35)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
1. Faz Kısa Kesinti Sayısı	96.7.10	9999		96.7.10(9999)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
1. Faza ait en az 99 Adet Kısa Kesintinin Başlangıç ve Bitiş Tarih Saatleri	96.77.10*1	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Yeni	96.77.10*1(17-06-30,13:30;17-06-30,13:32)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
	"	"			Kesinti Kayıtları Paketi (9)
	96.77.10*99	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Eski	96.77.10*99(16-06-30,10:30, 16-06-30,10:32)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
2. Faz Uzun Kesinti Sayısı	96.7.2	9999		96.7.2(9999)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
2. Faza ait en az 99 adet Uzun Kesintinin Başlangıç ve Bitiş Tarih Saatleri	96.77.2*1	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Yeni	96.77.2*1(17-06-30,13:30;17-06-30,13:35)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)

	"	"			Kesinti Kayıtları Paketi (9)
--	---	---	--	--	------------------------------

<u>AÇIKLAMA</u>	<u>KODU</u>	<u>DATA FORMAT</u>	<u>EK BİLGİ</u>	<u>ÖRNEK MESAJ</u>	<u>DAHİL OLDUĞU PAKET</u>
	96.77.2*99	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Eski	96.77.2*99(17-02-30,13:30; 17-02-30,13:35)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
2. Faz Kısa Kesinti Sayısı	96.7.20	9999		96.7.20(9999)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
2. Faza ait en az 99 adet Kısa Kesintinin Başlangıç ve Bitiş Tarih Saatleri	96.77.20*1	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Yeni	96.77.20*1(17-06-30,13:30;17-06-30,13:32)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
	"	"			Kesinti Kayıtları Paketi (9)
	96.77.20*99	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Eski	96.77.20*99(16-06-30,10:30, 16-06-30,10:32)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
3. Faz Uzun Kesinti Sayısı	96.7.3	9999		96.7.3(9999)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
3. Faza ait en az 99 adet Uzun Kesintinin Başlangıç ve Bitiş Tarih Saatleri	96.77.3*1	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Yeni	96.77.3*1(17-06-30,13:30;17-06-30,13:35)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
	"	"			Kesinti Kayıtları Paketi (9)
	96.77.3*99	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Eski	96.77.3*99(17-02-30,13:30; 17-02-30,13:35)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
3. Faz Kısa Kesinti Sayısı	96.7.30	9999		96.7.30(9999)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
3. Faza ait en az 99 adet Kısa Kesintinin Başlangıç ve Bitiş Tarih Saatleri	96.77.30*1	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Yeni	96.77.30*1(17-06-30,13:30;17-06-30,13:32)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
	"	"			Kesinti Kayıtları Paketi (9)
	96.77.30*99	(YY-MM-DD,HH:MM;YY-MM-DD,HH:MM)	En Eski	96.77.30*99(16-06-30,10:30, 16-06-30,10:32)	Kesinti Kayıtları Paketi (9)
Vrms - L1	32.7.0	(123.4)		32.7.0(220.5)	Kısa Okuma Paketi (6)

<u>AÇIKLAMA</u>	<u>KODU</u>	<u>DATA FORMAT</u>	<u>EK BİLGİ</u>	<u>ÖRNEK MESAJ</u>	<u>DAHİL OLDUĞU PAKET</u>
Vrms – L2	52.7.0	(123.4)		52.7.0(220.5)	Kısa Okuma Paketi (6)
Vrms – L3	72.7.0	(123.4)		72.7.0(220.5)	Kısa Okuma Paketi (6)
Irms – L1	31.7.0	(123.4)		31.7.0(016.5)	Kısa Okuma Paketi (6)
Irms – L2	51.7.0	(123.4)		51.7.0(016.5)	Kısa Okuma Paketi (6)
Irms – L3	71.7.0	(123.4)		71.7.0(016.5)	Kısa Okuma Paketi (6)
Frekans	14.7.0	(12.3)		14.7.0(49.9)	Kısa Okuma Paketi (6)
Cos φ – L1	33.7.0	(1.23)		33.7.0(0.97)	Kısa Okuma Paketi (6)
Cos φ – L2	53.7.0	(1.23)		53.7.0(0.97)	Kısa Okuma Paketi (6)
Cos φ – L3	73.7.0	(1.23)		73.7.0(0.97)	Kısa Okuma Paketi (6)
Hata Durum Kodu 1	F.F.0	(00000000)		F.F.0(00000000)	Kısa Okuma Paketi (6)
Coğrafi Durum Kodu 2	F.F.1	(00000000)		F.F.1(00000000)	Kısa Okuma Paketi (6)
Yük Profili 1 İçerik	<b>97.1.0</b>	( 1.8.0,2.8.0,5.8.0,7.8.0,0,0,0,0,0,0)		<b>97.1.0( 1.8.0,2.8.0,5.8.0,7.8.0,0,0,0,0,0,0)</b>	
Yük Profili 2 İçerik	<b>97.2.0</b>	( 1.8.0,2.8.0,5.8.0,7.8.0,0,0,0,0,0,0)		<b>97.2.0( 1.8.0,2.8.0,5.8.0,7.8.0,0,0,0,0,0,0)</b>	
Yük Profil 3 İçerik	<b>97.3.0</b>	( 1.8.0,2.8.0,5.8.0,7.8.0,0,0,0,0,0,0)		<b>97.3.0( 1.8.0,2.8.0,5.8.0,7.8.0,0,0,0,0,0,0)</b>	
Yük Profili 1	P.01				
Yük Profili 2	P.02				Data Formatları Yük Profili Başlıklı Ek-E de verilmiştir.
Yük Profili 3	P.03				

### Ek-C Ortak Asgari Kodlama Yapısı (OBİS KOD Tablosu) (2)

EDAŞ ID değerleri aşağıdaki gibi olacaktır.

DAGITIM ŞİRKETİ	EDAŞ ID	KOD	DAGITIM ŞİRKETİ	EDAŞ ID	KOD	DAGITIM ŞİRKETİ	EDAŞ ID	KOD
AKDENİZ EDAŞ	AKD	01	ÇAMLIBEL EDAŞ	CMB	08	OSMANGAZİ EDAŞ	OED	15
AKEDAŞ	AKE	02	ÇORUH EDAŞ	CRH	09	SAKARYA EDAŞ	SED	16
ARAS EDAŞ	ARS	03	DİCLE EDAŞ	DCL	10	TOROSLAR EDAŞ	TRS	17
AYDEM	ADM	04	FIRAT EDAŞ	FRT	11	TRAKYA EDAŞ	TRK	18
AYEDAŞ	AYE	05	GEDİZ EDAŞ	GDZ	12	ULUDAĞ EDAŞ	UED	19
BAŞKENT EDAŞ	BSK	06	KCETAŞ	KCE	13	VANGÖLÜ EDAŞ	VAN	20
BOĞAZİÇİ EDAŞ	BGZ	07	MERAM EDAŞ	MER	14	YEŞILIRMAK EDAŞ	YED	21

### Ek-C Ortak Asgari Kodlama Yapısı (FF Hata/Durum Kodları Tablosu) (3)

HATA DURUM KODU	BIT	UZUNLUK	BİLGİ	ACİL BİLDİRİM	AÇIKLAMA
F.F.0 (00000000)					
Saat Hatası (LCD RTC ikonu)	0	1	0: Yok 1: Var	0	
Ölçüm Entegresi Arızası	1	1	0: Yok 1: Var	0	
Kritik Ölçüm Hatası	2	1	0: Yok 1: Var	0	
RS485 Port Hatası	3	1	0: Yok 1: Var	0	
Sayaç Kalibrasyonu Yapılma Durumu	4	1	0: Yapılmış 1: Yapılmamış	0	
Klemens Kapağı Açıkt(Fiziksels)	5	1	0: Yok 1: Var	0	okuma sırasında anlık durum
Ust Kapak Açıkt(Fiziksels)	6	1	0: Yok 1: Var	1	okuma sırasında anlık durum

Ust Kapak Açık Bilgi Mevcut	7	1	0: Yok 1: Var	0	
Akım Var(>20mA) GerilimYok(<30V)R	8	1	0: Yok 1: Var	1	
Akım Var(>20mA) GerilimYok(<30V)S	9	1	0: Yok 1: Var	1	
Akım Var(>20mA) GerilimYok(<30V)T	10	1	0: Yok 1: Var	1	

(Manyetik Alan>400mT) (Akım<20mA)(Cos<0.2)(Gerilim >30V)R	11	1	0: Yok 1: Var	1	4 parametre aynı anda mevcut ise
(Manyetik Alan>400mT) (Akım<20mA)(Cos<0.2)(Gerilim >30V)S	12	1	0: Yok 1: Var	1	4 parametre aynı anda mevcut ise
(Manyetik Alan>400mT) (Akım<20mA)(Cos<0.2)(Gerilim >30V)T	13	1	0: Yok 1: Var	1	4 parametre aynı anda mevcut ise
Akım>20mA Güncel ve Bir Önceki T1 endeks eşit	14	1	0: Yok 1: Var	1	
Akım>20mA Güncel ve Bir Önceki T2 endeks eşit	15	1	0: Yok 1: Var	1	
Akım>20mA Güncel ve Bir Önceki T3 endeks eşit	16	1	0: Yok 1: Var	1	
İki Önceki Ay ile güncel R Fazı endeks ilerleyisi sıfır	17	1	0: Yok 1: Var	0	
İki Önceki Ay ile güncel S Fazı endeks ilerleyisi sıfır	18	1	0: Yok 1: Var	0	
İki Önceki Ay ile güncel T Fazı endeks ilerleyisi sıfır	19	1	0: Yok 1: Var	0	
R Faz kesilmesi halen sonlanmamış	20	1	0: Yok 1: Var	0	
S Faz kesilmesi halen sonlanmamış	21	1	0: Yok 1: Var	0	
T Faz kesilmesi halen sonlanmamış	22	1	0: Yok 1: Var	0	
3 faz kesilmesi halen sonlanmamış	23	1	0: Yok 1: Var	0	
Akım hata uyarısı halen sonlanmamış	24	1	0: Yok 1: Var	0	
Gerilim hata uyarısı halen sonlanmamış	25	1	0: Yok 1: Var	0	
Son 12 aylık aktif endekslerde gerileme mevcut	26	1	0: Yok 1: Var	0	
Son 12 aylık reaktif endekslerde gerileme mevcut	27	1	0: Yok 1: Var	0	
Son 12 aylık kapasitif endekslerde gerileme mevcut	28	1	0: Yok 1: Var	0	
Son iki ay demant var endeks ilerlemiyor	29	1	0: Yok 1: Var	0	
T0 ile güncel T1 + T2 + T3 + T4 farkı > 200W	30	1	0: Yok 1: Var	0	
T4'de endeks var	31	1	0: Yok 1: Var	0	
Tarife dilimleri ve saatleri arızalı	32	1	0: Yok 1: Var	0	
Tarife bilgi değişikliği yılı üretim yılinden farklı	33	1	0: Yok 1: Var	0	

Üretim yılı kalibrasyon yılından farklı	34	1	0: Yok 1: Var	0	
Son 3 aydır sayaçta sabit demant ve aynı zamanda gerilim varsa	35	1	0: Yok 1: Var	0	
İki hafıza bölgesinde aynı anda hata oluştu ise	36	1	0: Yok 1: Var	0	
Sistem Pili zayıf ise	37	1	0: Boş 1: Dolu	0	
Zaman Saati Pili zayıf ise	38	1	0: Boş 1:Dolu	0	
Aynı saat içinde R fazı 20 kereden fazla kesildi ise	39	1	0: Yok 1: Var	0	
Aynı saat içinde S fazı 20 kereden fazla kesildi ise	40	1	0: Yok 1: Var	0	
Aynı saat içinde T fazı 20 kereden fazla kesildi ise	41	1	0: Yok 1: Var	0	
Aynı saat içinde 20 kereden fazla akım uyarısı verdi ise	42	1	0: Yok 1: Var	0	
Aynı saat içinde 20 kereden fazla gerilim uyarısı verdi ise	43	1	0: Yok 1: Var	0	
Sayaç o ay içinde yüksek demant aldı ise (MF = 20 kW TF =60 kW)	44	1	0: Yok 1: Var	0	
Sayaç R fazı 10sn boyunca yüksek gerilim algıladı ise (yüksek gerilim değeri > 253V)	45	1	0: Yok 1: Var	0	bu bilgi aylık olarak tutulacak ve ay geçişinde sıfırlanacaktır.
Sayaç S fazı 10sn boyunca yüksek gerilim algıladı ise (yüksek gerilim değeri > 253V)	46	1	0: Yok 1: Var	0	bu bilgi aylık olarak tutulacak ve ay geçişinde sıfırlanacaktır.
Sayaç T fazı 10sn boyunca yüksek gerilim algıladı ise (yüksek gerilim değeri > 253V)	47	1	0: Yok 1: Var	0	bu bilgi aylık olarak tutulacak ve ay geçişinde sıfırlanacaktır.
Sayaç R fazı 10sn boyunca düşük gerilim algıladı ise (düşük gerilim değeri < 195,5V)	48	1	0: Yok 1: Var	0	bu bilgi aylık olarak tutulacak ve ay geçişinde sıfırlanacaktır.
Sayaç S fazı 10sn boyunca düşük gerilim algıladı ise (düşük gerilim değeri < 195,5V)	49	1	0: Yok 1: Var	0	bu bilgi aylık olarak tutulacak ve ay geçişinde sıfırlanacaktır.
Sayaç T fazı 10sn boyunca düşük gerilim algıladı ise (düşük gerilim değeri < 195,5V)	50	1	0: Yok 1: Var	0	bu bilgi aylık olarak tutulacak ve ay geçişinde sıfırlanacaktır.
Sayaç R fazı 60sn boyunca yüksek akım algıladı ise (akım değeri > şartname maks. akım değeri +%10)	51	1	0: Yok 1: Var	0	bu bilgi aylık olarak tutulacak ve ay geçişinde sıfırlanacaktır.
Sayaç S fazı 60sn boyunca yüksek akım algıladı ise (akım değeri > şartname maks. akım değeri +%10)	52	1	0: Yok 1: Var	0	bu bilgi aylık olarak tutulacak ve ay geçişinde sıfırlanacaktır.
Sayaç T fazı 60sn boyunca yüksek akım algıladı ise (akım değeri > şartname maks. akım değeri +%10)	53	1	0: Yok 1: Var	0	bu bilgi aylık olarak tutulacak ve ay geçişinde sıfırlanacaktır.
Sayaç Faz Akımı ile Notr Akımı arasında dengesizlik var ise	54	1	0: Yok 1: Var	1	bu bilgi aylık olarak tutulacak ve ay geçişinde sıfırlanacaktır.
Kesme-Açma Rölesi Arıza Bilgisi	55	1	0: Çalışıyor 1: Arızalı	0	
Rezerve	56	1		0	
Rezerve	57	1		0	
Rezerve	58	1		0	

Rezerve	59	1		0	
Rezerve	60	1		0	
Rezerve	61	1		0	
Rezerve	62	1		0	
Rezerve	63	1		0	

#### **Ek-C Ortak Asgari Kodlama Yapısı (GF Coğrafi Durum Kodları Tablosu) (4)**

COĞRAFİ DURUM KODU ( GF Functions )	BIT	UZUNLUK	BİLGİ	AÇIKLAMA
F.F.1 (00000000)				
Edaş ID	0-4	5	0-31 Arası Değerler	Ek-C Ortak Asgari Kodlama Yapısı (OBİS KOD Tablosu) (2)
Trafo Merkez ID	5-19	15	0-32767 Arası Değerler	
Trafo ID	20-23	4	0-15 Arası Değerler	
Depar ID	24-29	6	0-63 Arası Değerler	
Faz ID	30-31	2	0-3 Arası Değerler	R Fazı = 1 , S Fazı = 2 , T Fazı = 3
Kol ID	32-33	2	0-3 Arası Değerler	
Maksimum Akım	34-43	10	0-1023 Arası Değerler	Maksimum Depar akımını ifade etmektedir .
Rezerve	44			
...	...			
Rezerve	63			

Not1: FF ( F.F.1 ) ve GF ( F.F.2 ) hata ve coğrafi durum kodları 64 bit uzunluğunda olacaktır. Okuma ASCII formatında olup hata kodları binary olarak değerlendirilecektir. İlk bit sağdan başlamak üzere sıralanacaktır. Not2: Kısa readout paketinin içinde kısa readout bilgilerinin devamında iki OBİS kodu halinde okunacaktır. Not3: Tabloda verilen sabit bilgiler dışındaki rezerve kısımlar imalatçı tarafından kullanılabilecektir.

## Ek-D Değiştirilebilir Parametreler ve Fabrika Ayarları İçin Girilecek Varsayılan Bilgiler (1)

<u>PARAMETRELER</u>	<u>KODU</u>	<u>DATA FORMAT</u>	<u>ACIKLAMA</u>	<u>ÖRNEK MESAJ</u>
Parola 1		12345678	Şifre 1	P1(12345678)
Sayaç Saati	0.9.1	HH:MM:SS	Saat Ayarı	W2 STX 0.9.1(13:30:35)
Sayaç Tarihi	0.9.2	YY-MM-DD	Tarih Ayarı	W2 STX 0.9.2(17-06-30)
Gün	0.9.5	1	Haftanın Günü Ayarı	W2 STX 0.9.5(4)
Maximum Aktif Güç	1.6.0	123.456 ve (YY-MM-DD,HH:MM)	Manuel Reset	E2 STX 1.6.0()
Tarife Saatleri Hafta içi	96.50	0600170022009999999999999999	Alternatif	W2 STX 96.50(0600170022009999999999999999)
Tarife Saatleri Cumartesi	96.51	0600170022009999999999999999	Alternatif	W2 STX 96.51(0600170022009999999999999999)
Tarife Saatleri Pazar	96.52	0600170022009999999999999999	Alternatif	W2 STX 96.52(0600170022009999999999999999)
Tarife Dilimleri Hafta içi	96.60	12340000	Alternatif	W2 STX 96.60(12340000)
Tarife Dilimleri Cumartesi	96.61	12340000	Alternatif	W2 STX 96.61(12340000)
Tarife Dilimleri Pazar	96.62	12340000	Alternatif	W2 STX 96.62(12340000)
En Yüksek güç ölçü süresi	0.8.0	12		W2 STX 0.8.0(15*min)
Yük Profili Ölçü Süresi	0.8.4	12		W2 STX 0.8.4(15*min)
Enerji Kesme-Açma	96.3.10	0	0:Röle Pasif 1:Röle Aktif	W2 STX 96.3.10(0)
Yeni Parola 1	96.96	(12345678)		W2 STX 96.96(12345678)
Geri Bildirim Aktivasyonu	F.A.0	(0000000000000000)	0:Pasif 1:Aktif	W2 STX F.A.0(00000000)
Kısa / Uzun Kesinti Eşik Süresi	0.9.9	(180)	180>Uzun 180<=Kısa	W2 STX 0.9.9(180*sec)
İleri Geri Saat Durumu	96.90.0	0	0:Pasif 1:Aktif	W2 STX 96.90.0 (0)
İleri Geri Saat İçin Saat Farkı ve Uygulama Dönemi	96.90.1	(±HH:MM,YY-MM-DD,HH:MM; YY-MM-DD,HH:MM)		W2 STX 96.90.1 (+01:00,17-03-26,03:00;17-10-30,04:00)*
İleri Geri Saat İçin Saat Farkı ve Uygulama Dönemi	96.90.2	(±HH:MM,YY-MM-DD,HH:MM; YY-MM-DD,HH:MM)		W2 STX 96.90.2 (+01:00,18-03-25,03:00;18-10-28,04:00)
"	"	"		"
İleri Geri Saat İçin Saat Farkı ve Uygulama Dönemi	96.90.12	(±HH:MM,YY-MM-DD,HH:MM; YY-MM-DD,HH:MM)		W2 STX 96.90.12 (+01:00,28-03-26,03:00;28-10-29,04:00)

Not1: İleri Geri saat için uygulama dönemi “ 96.90.1 ” değeri sayacın imal tarihi itibarı ile başlatılacaktır.

Not2: Parolaya ilgili OBIS kodu (96.96) sadece programlama modunda görülebilecektir.

## **Ek-D Değiştirilebilir Parametreler ve Fabrika Ayarları İçin Girilecek Varsayılan Bilgiler (2)**

Programlanabilir Bilgiler ve Güvenlik Madde 5.1.'de belirtilen parametreler için fabrika ayarları aşağıdaki şekilde olacaktır:

<b>Parametre</b>	<b>Açıklama</b>	<b>Değer</b>
Tarife bilgileri,	T1,T2,T3	T1 (GÜNDÜZ) : 06.00-17.00 T2 (PUANT) : 17.00-22.00 T3 (GECE) : 22.00-06.00
Tarih ve saat bilgileri (saat senkronizasyonu dahil),		GMT + 3
Yaz/kış saat uygulaması iptali, ve uygulama tarih saati değişimi,		96.90.0(0)
Demantr zaman aralığı değişikliği,		15 Dakika
Yük profili zaman aralığı değişikliği,	Tek Fazlı-Üç Fazlı Kombi	15 Dakika
Kısa Uzun Kesinti Eşik Süresi	180>Uzun 180<=Kısa	180 Saniye

## Ek-E Yük Profili 1,2,3 İcerikleri

Yük Profili 1		İki tarih arası sorgulama <SOH>R2<STX>P.01(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)<ETX><BCC> Tüm yük profili sorgulaması<SOH>R2<STX>P.01(;)<ETX><BCC>					
Bilgiler	Sayaç Tipi	Tek Fazlı		Üç Fazlı		Kombi	
		Tek Yönlü	Çift Yönlü	Tek Yönlü	Çift Yönlü	Tek Yönlü	Çift Yönlü
1	+ Toplam Aktif Enerji T (1.8.0)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	+ İndüktif Enerji (5.8.0)					✓	✓
3	+ Kapasitif Enerji (8.8.0)					✓	✓
4	- Aktif Enerji (2.8.0)		✓		✓		✓
5	- İndüktif Enerji (7.8.0)						✓
6	- Kapasitif Enerji (6.8.0)						✓
7	Aktif Güç (+ P) (1.6.0)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Aktif Güç (- P) (2.6.0)		✓		✓		✓
9	Maks. Vrms - L1	✓	✓	✓	✓		
10	Maks. Vrms – L2			✓	✓		
11	Maks. Vrms – L3			✓	✓		
12	Min. Vrms - L1	✓	✓	✓	✓		
13	Min. Vrms – L2			✓	✓		
14	Min. Vrms – L3			✓	✓		

- **Yük Profili 1 Veri Yapısı**

Tek Yönlü Tek Fazlı için

(yy-mm-dd,hh:mm)(123456.789,123.456,123.4,123.4)

Çift Yönlü Tek Fazlı için

(yy-mm-dd,hh:mm)(123456.789,123456.789,123.456,123.456,123.4,123.4)

Tek Yönlü Üç Fazlı için

(yy-mm-dd,hh:mm)(123456.789,123.456,123.4,123.4,123.4,123.4,123.4)

Çift Yönlü Üç Fazlı için

(yy-mm-dd,hh:mm)(123456.789,123456.789,123.456,123.456,123.4,123.4,123.4,123.4,123.4,123.4)

Tek Yönlü Kombi için

(yy-mm-dd,hh:mm)(123456.789,123456.789,123456.789,123.456)

Çift Yönlü Kombi için

(yy-mm-dd,hh:mm)(123456.789,123456.789,123456.789,123456.789,123456.789,123456.789,123456.789,123.456,123.456)

Not : Tüm yük profili veri yapılarında verilerin sıralanışı yukarıdaki tablolarda verilen sıralamaya uygun olacaktır.

<b>Yük Profili 2</b>		İki tarih arası sorgulama <SOH>R2<STX>P.02(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)<ETX><BCC> Tüm yük profili sorgulaması<SOH>R2<STX>P.02(;)<ETX><BCC>					
<b>Sayaç Tipi</b>	<b>Bilgiler</b>	<b>Tek Fazlı</b>		<b>Üç Fazlı</b>		<b>Kombi</b>	
		<b>Tek Yönlü</b>	<b>Çift Yönlü</b>	<b>Tek Yönlü</b>	<b>Çift Yönlü</b>	<b>Tek Yönlü</b>	<b>Çift Yönlü</b>
1	+ Aktif Enerji T1 (1.8.1)					✓	✓
2	+ Aktif Enerji T2 (1.8.2)					✓	✓
3	+ Aktif Enerji T3 (1.8.3)					✓	✓
4	- Aktif Enerji T1 (2.8.1)						✓
5	- Aktif Enerji T2 (2.8.2)						✓
6	- Aktif Enerji T3 (2.8.3)						✓

- Yük Profili 2 Veri Yapısı**

Tek Yönlü Kombi için

(yy-mm-  
dd,hh:mm)(123456.789,123456.789,123456.789,123456.789,123456.789,123456.789,123456  
.789,123456.789,123456.789)

Çift Yönlü Kombi için

(yy-mm-  
dd,hh:mm)(123456.789,123456.789,123456.789,123456.789,123456.789,123456.789,123456  
.789,123456.789,123456.789,123456.789,123456.789,123456.789,123456.789,123456.789,1  
23456.789,123456.789,123456.789,123456.789)

Not : Tüm yük profili veri yapılarında verilerin sıralanışı yukarıdaki tablolarda verilen sıralamaya uygun olacaktır.

Yük Profili 3		İki tarih arası sorgulama <SOH>R2<STX>P.03(yy-mm-dd,hh:mm;yy-mm-dd,hh:mm)<ETX><BCC> Tüm yük profili sorgulaması<SOH>R2<STX>P.03(;)<ETX><BCC>					
Bilgiler	Sayaç Tipi	Tek Fazlı		Üç Fazlı		Kombi	
		Tek Yönlü	Çift Yönlü	Tek Yönlü	Çift Yönlü	Tek Yönlü	Çift Yönlü
1	Maks. $V_{rms}$ - L1					✓	✓
2	Maks. $V_{rms}$ - L2					✓	✓
3	Maks. $V_{rms}$ - L3					✓	✓
4	Min. $V_{rms}$ - L1					✓	✓
5	Min. $V_{rms}$ - L2					✓	✓
6	Min. $V_{rms}$ - L3					✓	✓
7	$I_{rms}$ - L1					✓	✓
8	$I_{rms}$ - L2					✓	✓
9	$I_{rms}$ - L3					✓	✓
10	Frekans					✓	✓
11	Ort. $\cos \phi$					✓	✓

- Yük Profili 3 Veri Yapısı

Tek Yönlü Kombi için  
(yy-mm-dd,hh:mm)(123.4,123.4,123.4,123.4,123.4,123.4,123.4,123.4,123.4,12.3,1.23)

Çift Yönlü Kombi için  
(yy-mm-dd,hh:mm)(123.4,123.4,123.4,123.4,123.4,123.4,123.4,123.4,123.4,12.3,1.23)

Not : Tüm yük profili veri yapılarında verilerin sıralanışı yukarıdaki tablolarda verilen sıralamaya uygun olacaktır.

## Ek-F Ekranda Kullanılacak İkonlar ve Semboller

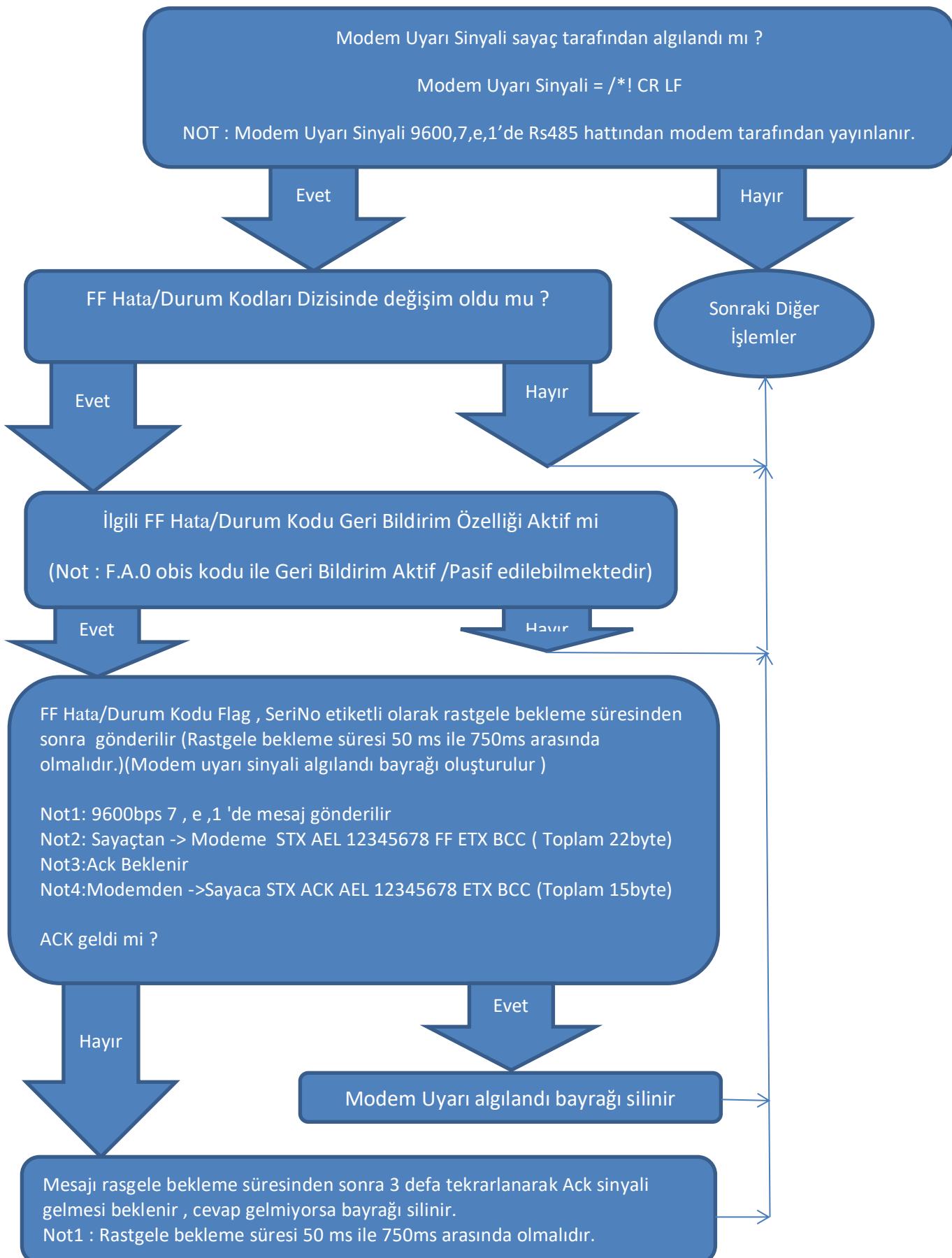
İKONLAR	AÇIKLAMA	Tek Fazlı Sayaç	Üç Fazlı Sayaç	Kombi Sayaç
	Hata / Uyarı İkonu	✓	✓	✓
	Üst Kapak Açık Uyarı İkonu	✓	✓	✓
	Klemens Kapağı Açık Uyarı İkonu	✓	✓	✓
	Sistem Pili Zayıf Uyarı İkonu	✓	✓	✓
	Zaman Saati Pili Zayıf Uyarı İkonu	✓	✓	✓
	Zaman Saati Hata İkonu	✓	✓	✓
<b>T1</b>	Anlık Aktif Olan Tarifenin Gösterge Sembolü	✓	✓	✓
<b>L1</b>	Faz Gösterge Sembolü		✓	✓
	Faz Gösterge ve Akım Yönü Gösterge Sembolü		✓	✓
	Sayaç Okuma İkonu	✓	✓	✓
	Manyetik Alan Uyarı İkonu	✓	✓	✓
	<b>Kuadrand</b>			✓
<b>R<sub>i</sub></b>	Reaktif İndüktif Enerji			✓
<b>R<sub>c</sub></b>	Reaktif Kapasitif Enerji			✓
<b>P</b>	Demand	✓	✓	✓
	Enerji Akışı (Opsiyonel)	✓	✓	✓

Not: Hata/Uyarı İkonu yukarıdaki hataların dışında bir sayaç iç hatası olması durumunda kullanılacaktır.

## Ek-G Garantili Özellikler Listesi

SIRA NO		İSTENEN	GARANTİ EDİLEN	
	GENEL			
1	İmalatçının Adı	:		
	İmalatçının Tip İşareti	:		
	Uygulanan Standartlar	:		
	TİP Özellikleri			
	Nominal Akım(A)	:		
	Minumum Akım (A)	:		
	Maksimum Akım (A)	:		
	Başlama Akımı (A)	:		
	Anma Gerilimi (V)	:		
	Darbe (Surge) Gerilim Dayanımı(kV)	:	12kV	
	Akım Devresi Güç Tüketimi (W-VA)	:		
	Gerilim Devresi Güç Tüketimi(W-VA)	:	1W	
	Devreye Bağlama Şekli	:		
	Frekans (Hz)	:	50Hz	
2	Ağırlığı (kg)	:		
	Boyutu	:		
	Ölçüm Doğruluk Sınıfı	:		
	Sayaç Sabiti(imp/kwh)	:		
	Çalışma Gerilim Aralığı	:		
	Gerçek Zaman Saati Pil Ömrü	:	10 yıl	
	Sistem Pil Ömrü	:	10 yıl	
	Saat Hassasiyeti	:	0,5 sn/gün	
	Çalışma Sıcaklık Aralığı	:		
	Terminal Bloğu Delik Çapı (mmXmm)	:		
	Ekran Ömrü	:	10 yıl	
	Koruma sınıfı ( IP)	:		
	Elektriksel Koruma sınıfı	:	II	
3	DONANIMLAR			
	Açma Kesme Rölesi			
3.1	Mekanik Ömür	:	100.000 çalışma	
	Elektriksel Dayanım	:	100 A 6.000 çalışma	
	Haberleşme Donanımları			
3.2	Optik Port Maksimum Haberleşme Hızı	:	19200 baud rate	
	RS485 Maksimum Haberleşme Hızı	:	19200 baud rate	
3.3	Dc Besleme Çıkışı	:	5V-500mA(DC)	
	AMBALAJ			
4	Boyut	:	..cm X.cmX.cm	
	Ambalajdaki Sayaç Sayısı	:		
	Ambalaj Ağırlığı	:		

## Ek-H Geri Bildirim Özelliği Çalışma Algoritması



## Ek-I GF ( Coğrafi Durum Kodları ) Algılama Algoritması

Sayaçlar her örnekleme çevriminde tekrarlanmak üzere her faz için ölçülen işlenmemiş gerilim örneklerinin mutlak değerini alarak her faz için ayrı ayrı olmak üzere yazmaçlarda üst üste toplar.  
Örnek : 1Khz örnekleme frekansı için işlem her 1MiliSaniye'de bir tekrarlanır.



Sayaçlar her şebeke çevrimi yani 50Hz için 20milisaniye tamamlandığında aşağıdaki sıralı gerilim salınımını ölçerek hesapladığında bitleri sıralı olarak kayıt altına alır ve aşağıdaki başlangıç , bitiş ve bcc karakterlerine bakarak dizinin modulatör tarafından geldiğini şebeke salınımı olmadığını algılar.  
Açıklama : Şebeke frekansı 50Hz olduğu için bu işlem 20 MiliSaniye'de bir tekrarlanır.



Modulatör her bir Logic1 için sırayla şebekeyi +1.5V , 0V , +1.5V , 0V olmak üzere 80milisaniye boyunca modüle eder.

Modulatör her bir Logic0 için sırayla şebekeyi -1.5V , 0V , -1.5V , 0V olmak üzere 80milisaniye boyunca modüle eder.



Modülatör mesajı aşağıdaki sıra ile sayaçlara gönderir

Başlangıç Karakteri	( 4bit ile ifade edilir , mesaj başlangıcını ifade eder )(1010 sabit)
Edaş Numarası	( 5bit ile ifade edilir , maksimum $2^5 = 32$ olabilir )(EDAŞ ID)
Trafo Merkez No	( 15bit ile ifade edilir , maksimum $2^{15} = 32768$ olabilir )(TRAFO MERKEZ ID)
Trafo No	( 4bit ile ifade edilir , maksimum $2^4 = 16$ olabilir )(TRAFO ID)
Depar Numarası	( 6bit ile ifade edilir , maksimum $2^6 = 64$ olabilir )(DEPAR ID)
Faz Numarası	( 2bit ile ifade edilir , maksimum $2^2 = 4$ olabilir )(FAZ ID)
Kol Numarası	( 2bit ile ifade edilir , maksimum $2^2 = 4$ olabilir )(KOL ID)
Max. Depar Akımı	( 10bit ile ifade edilir , maksimum $2^{10} = 1024$ olabilir )(MAX.DEPAR AKIMI)
Yedek	( 12bit ile ifade edilir , gelecekteki ihtiyaçlar için )
BCC	( 8bit ile ifade edilir , mesajın bittiğini ifade eder )(Blok Kontrol Karakteri)
Bitiş Karakteri	( 4bit ile ifade edilir , mesajın bittiğini ifade eder )(0101 sabit)



Sayaçlar Başlangıç , Edaş , Bcc ve Bitiş Karakterleri uygun ise **Birincil Gf Kodu Algılama Bayrağı** bire çeker.



Altmış dakika içinde tekrar sinyal algılanmaz ise **Birincil Gf Kodu Algılama Bayrağı** sıfırlanır.



Aynı altmış dakika içinde sinyal tekrar algılanır ise bilgiler **GF** kodu olarak kayıt altına alınır.

## Ek-J Otomatik Seri Numarası Algılama Özelliği Çalışma Algoritması

Modem Seri No Algılama Sinyali sayaç tarafından algılandı mı ?

Modem Uyarı Sinyali = /@ ! CR LF

NOT : Modem Seri No Algılama Sinyali 9600,7,e,1'de Rs485 hattından modem tarafından yayınlanır.



Flag ve SeriNo rastgele bekleme süresinden sonra gönderilir (Rastgele bekleme süresi 50 ms ile 750ms arasında olmalıdır.) (Modem Seri No Algılama sinyali algılandı bayrağı oluşturulur )

Not1: 9600bps 7 , e ,1 'de mesaj gönderilir

Not2: Sayaçtan -> Modeme STX AEL 12345678 ETX BCC ( Toplam 14byte)

Not3:Ack Beklenir

Not4:Modemden ->Sayaca STX ACK AEL 12345678 ETX BCC (Toplam 15byte)

ACK geldi mi ?

Hayır

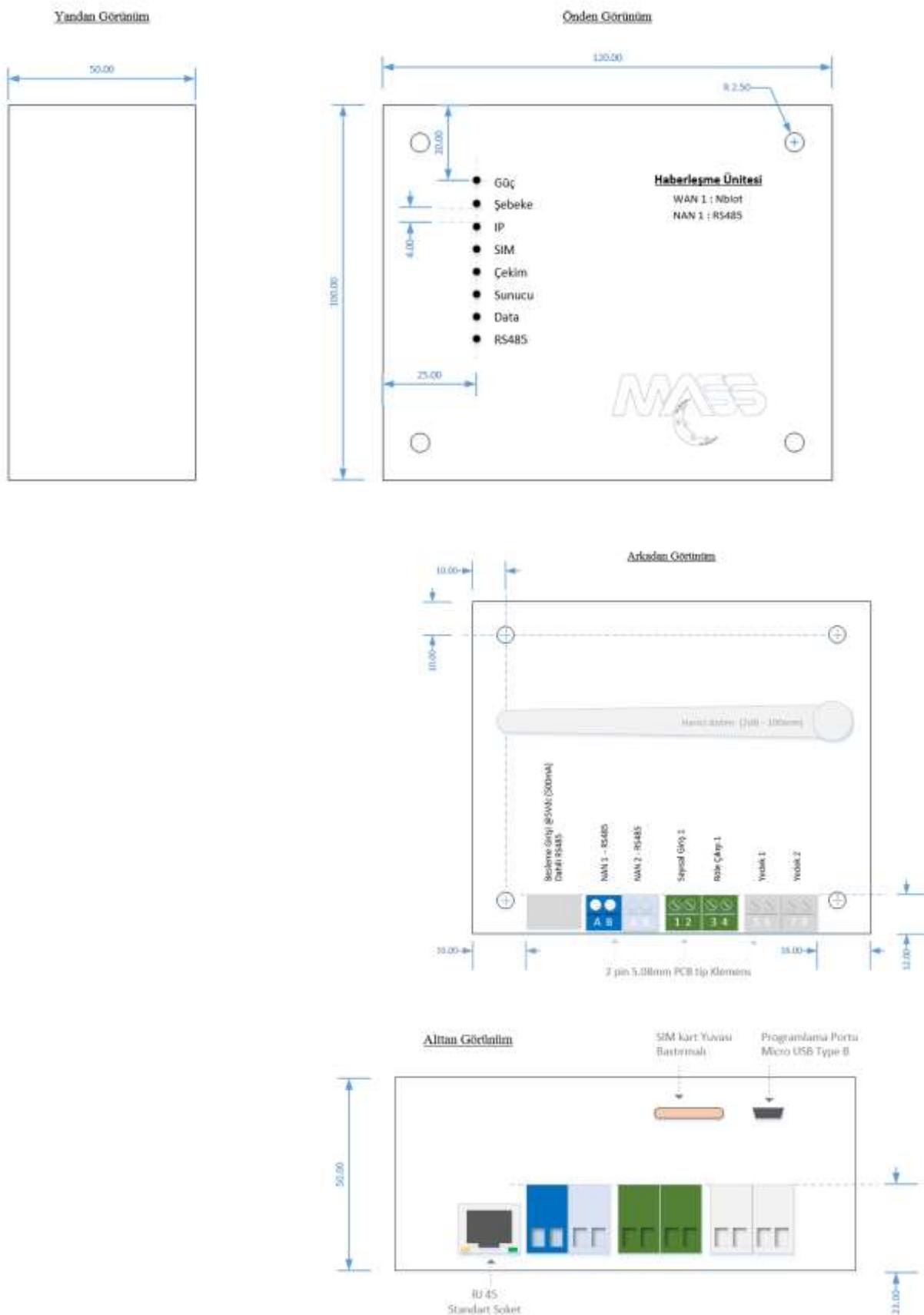
Evet

Mesajı rasgele bekleme süresinden sonra 3 defa tekrarlanarak Ack sinyali gelmesi beklenir , cevap gelmiyorsa bayrağı silinir.

Not1 : Rastgele bekleme süresi 50 ms ile 750ms arasında olmalıdır.

## **Ek-K Haberleşme Ünitesi Boyutları ve Bağlantıları ( Taslak çizimdir )**

**Boyutlar en büyük boyutları göstermekte olup milimetre (mm) olarak verilmiştir.**



### RJ45 (T-568B) Uç Bağlantı Detayları

1	Turuncu -Beyaz	Dahili RS485 ( A )
2	Turuncu	Dahili RS485 ( B )
3	Yeşil-Beyaz	Kontrol devresi giriş
4	Mavi	
5	Mavi-Beyaz	+ 5 V <sub>dc</sub> (Modem Beslemesi + uç)
6	Yeşil	Kontrol devresi dönüş
7	Kahve-Beyaz	
8	Kahve	0 V <sub>dc</sub> (Modem Beslemesi GND ucu)

**RJ45 Pinout**  
T-568B

