

**TEDAŞ - MLZ/2024-081**

**TÜRKİYE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.  
STRATEJİ GELİŞTİRME DAİRESİ BAŞKANLIĞI**

**HABERLEŞME (HEAD-END) YAZILIMI TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**Aralık – 2024**

**İÇİNDEKİLER**

<b>GİRİŞ</b> .....	<b>ii</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>2</b>
<b>1.3. Tanımlar ve Kısaltmalar</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4. Yönetmelikler ve Tebliğler</b> .....	<b>3</b>
<b>2. GENEL ÖZELLİKLER</b> .....	<b>4</b>
<b>3. YAZILIM FONKSİYONLARI</b> .....	<b>5</b>
<b>3.1. Kullanıcı Arayüzü ve Raporlama</b> .....	<b>5</b>
<b>3.2. Modemden Alınacak Kimlik Bilgileri</b> .....	<b>8</b>
<b>3.3. Acil Durum Bildirimleri</b> .....	<b>8</b>
<b>3.4. Sayaç Verilerinin Okunması</b> .....	<b>9</b>
<b>3.5. Enerji Analizörü Verilerinin Okunması</b> .....	<b>10</b>
<b>4. HABERLEŞME VE GÜVENLİK</b> .....	<b>12</b>
<b>4.1. Haberleşme</b> .....	<b>12</b>
<b>4.2. Haberleşme Güvenliği</b> .....	<b>13</b>
<b>4.3. Yazılımın Güvenliği</b> .....	<b>13</b>
<b>5. DİĞER SİSTEMLERLE BİRLİKTE ÇALIŞABİLİRLİK</b> .....	<b>15</b>
<b>6. OPSİYONEL ÖZELLİKLER</b> .....	<b>16</b>
<b>7. TESTLER</b> .....	<b>16</b>

## **GİRİŞ**

Dağıtım şebekesinde kullanılacak Haberleşme (Head-End) yazılımına ait bu şartname, yazılımın teknik özelliklerini, yazılım fonksiyonlarını ve haberleşme protokolünü tanımlamaktadır. Bu şartname, asgari şartların belirlendiği bir teknik şartname değildir. Opsiyonel özellikler ve ekleriyle birlikte bir bütünlük oluşturmaktadır. Bu nedenle şartnamede verilen özellikleri değiştirecek veya yeni özellikler ekleyecek herhangi bir ilave şartname olmaksızın kullanılacaktır.

## HABERLEŞME (HEAD-END) YAZILIMI TEKNİK ŞARTNAMESİ

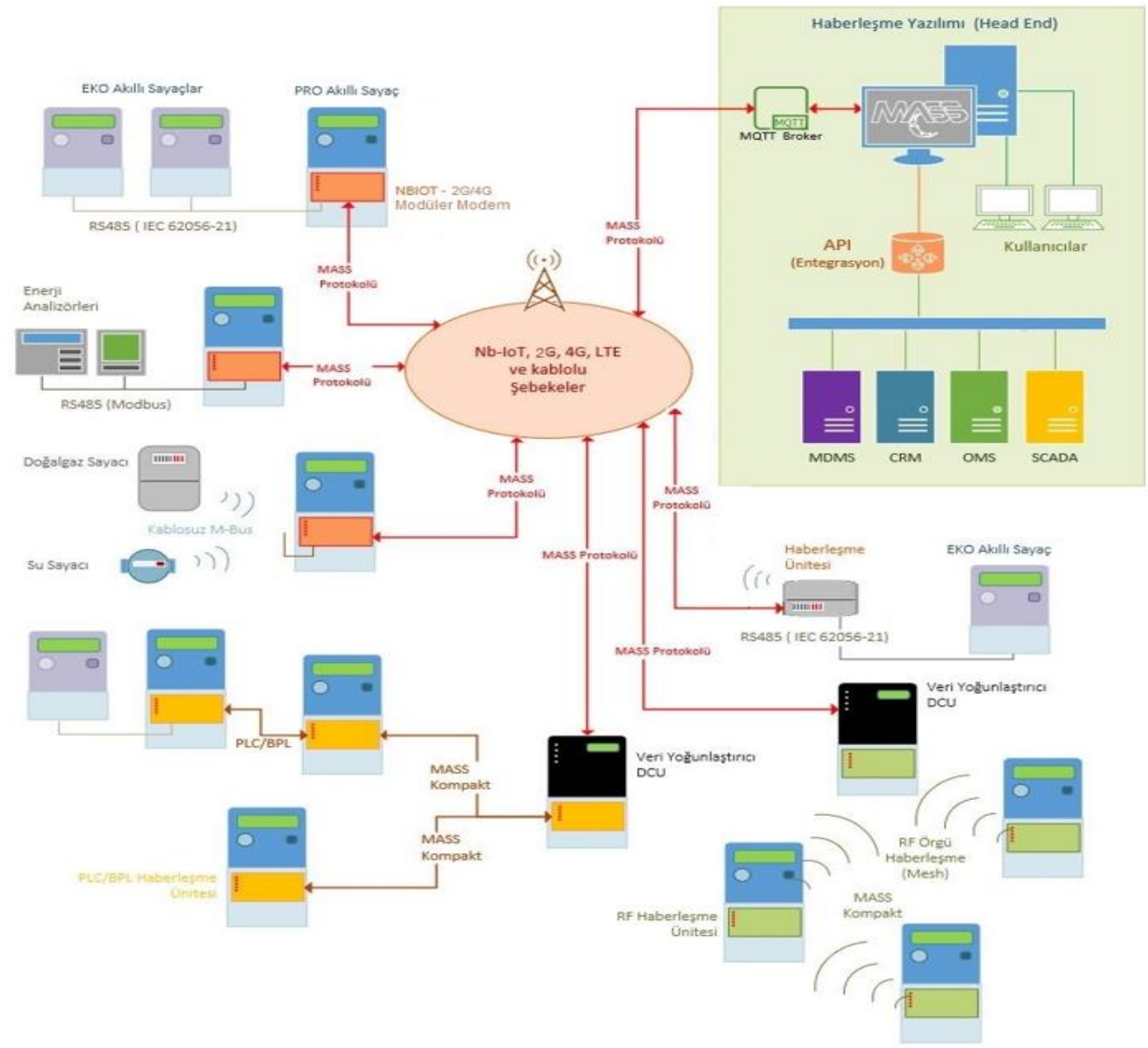
### 1. GENEL

#### 1.1. Konu ve Kapsam

Haberleşme (Head-End) Yazılımı Teknik Şartnamesi; Elektrik Piyasası Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği kapsamında yer alan uzaktan okuma yapılabilen tüm sayaçların verilerinin aktarılması ve işlenebilmesine ilişkin dağıtım sisteminde kullanılacak merkezi haberleşme yazılımının özelliklerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır.

Bu şartname dağıtım sisteminde kullanılacak Haberleşme (Head-End) Yazılımının haberleşme ve güvenlik özellikleri, yazılım fonksiyonları ve haberleşme protokolünü kapsar.

#### MASS Prensi Şeması



## 1.2. Standartlar ve Dokümanlar

Bu şartname ve eklerinde aksi belirtilmedikçe; Head-End aşağıdaki Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Avrupa Elektroteknik Standart Komitesi (EN) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) standartlarının en son baskılarına uygun olacak ve standartlarda yer alan kriterleri sağlayacaktır. Aşağıdaki tabloda yer almayan ancak teknik şartnamenin ilerleyen bölümlerinde atıfta bulunulan standartların da yürürlükteki en son baskıları esas alınacaktır.

Çizelge 1 - Standartlar ve Dokümanlar

Standart Numarası (TS)	Uluslararası Standart Numarası (IEC, EN, ISO)	Standart Adı
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)
TS EN 62056-6-2	IEC 62056-6-2	Elektrik Ölçme veri alışverişi - DLMS / COSEM suite - Bölüm 6-2: COSEM arabirim sınıfları
TS ISO 8601-1	ISO 8601-1	Date and time format

## 1.3. Tanımlar ve Kısaltmalar

AKM	: Ana Kontrol Merkezi
Birlikte	Farklı marka Head-End yazılımı, modem, sayaç ve uç birimlerin
Çalışabilirlik İlkesi	: birbirleriyle ve Head-End yazılımının MDM, CRM ve OMS gibi diğer sistemlerle uyumlu olarak çalışması
CRM	: Customer Relationship Management (Müşteri İlişkileri Yönetimi)
DCU	: Data Concentrator Unit (Veri Yoğunlaştırıcı Birimi)
DLMS	: Dynamic Lane Merge Systems
FTP	: File Transfer Protocol / Dosya Transfer Protokolü
GSM	: Global System for Mobile (Mobil İletişim İçin Küresel Sistem)
HTTP	: Hyper Text Transfer Protocol / Hiper Metin Transfer Protokolü
HU	: Haberleşme Ünitesi
IAM	: Identity and Access Management (Kimlik ve Erişim Yöntemi)
ID	: Identification Number (Kullanıcı Numarası)
IMEI	: International Mobile Equipment Identity
LAN	: Local Area Network (Yerel Alan Ağı)
MASS	: Milli Akıllı Sayaç Sistemleri
MDM	: Meter Data Management (Sayaç Veri Yönetimi)
MM	: Modüler Modem

Modem	: Şartnamede yer alan haberleşme ünitesi ve modüler modem
MQTT	: Message Queuing Telemetry Transport
NB-IoT	: Narrow Band Internet of Things
OBIS	: Object Identification System (Nesne Tanımlama Sistemi)
OMS	: Outage Management System (Kesinti Yönetim Sistemi)
PLC	: Power line Communication (also known as power-line carrier)
RF	: Radio frequency (Radyo frekansı)
SCADA	: Supervisory Control and Data Acquisition (Merkezi Denetleme Kontrol ve Veri Toplama)
SMTP	: Simple Mail Transfer Protokol
SOA	: Service Oriented Architecture (Servis Odaklı Mimari)
SSH	: Secure Shell (Güvenli Kabuk)
SSL	: Secure Sockets Layer (Güvenli Giriş Katmanı)
TCP/IP	: Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP Protokol Takımı)
UDP	: User Datagram Protocol
VEE	: Validation, Editing, Estimation
WAN	: Wide Area Network (Geniş Alan Ağı)
WFM	: Work Force Management (İş Gücü Yönetimi)

#### **1.4. Yönetmelikler ve Tebliğler**

Head-End'in yazılım fonksiyonları, haberleşme ve güvenlik kriterlerinde;

- Elektrik Piyasası Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği,
- Enerji Sektöründe Siber Güvenlik Yetkinlik Modeli Yönetmeliğinin

yürürlükteki en son baskılarının ilgili hükümlerine uyulacaktır.

## 2. GENEL ÖZELLİKLER

- (1) Head-End sahada bulunan modemler ile çift yönlü haberleşmeyi sağlayacak, sayaç ve uç birimlerden gelen verileri işleyip veri tabanına kaydedecek ve bu verileri daha sonra kullanabilmek amacıyla istenilen süre boyunca hazır bulunduracaktır. Bu amaçla, modem ile modeme bağlı sayaç ve uç birim bilgilerini tarihsel olarak saklayabilecek, işleyebilecek ve sistem performansını raporlayabilecektir.
- (2) Head-End'in iki temel işlevi bulunacaktır.
  - Sahadaki modemlerin merkezden yönetilmesi, sayaç ve uç birim verilerinin merkezden alınması ve değiştirilebilir parametrelerinin programlanması (haberleşme, okuma ve programlama gibi tüm işlemler) (Ek-A)
  - Diğer sistemler (MDM, OMS, CRM, vb.) ile veri iletişimi(Ek-B)
- (3) Bu iki temel işlev dışındaki ve bu şartnamede yer almayan analiz, raporlama, yorumlama, alarm, bildirim, veri doğrulama değiştirme ve tahminleme(VEE) gibi tüm diğer yazılım gerekleri bu şartname kapsamı dışında tutulacaktır.
- (4) Head-End; yedeklilik, bütünsellik, yapısallık, güvenlik ve güvenilebilirlik özelliklerine sahip ve artan ihtiyaçlara göre genişletilebilir bir yapıda olacaktır.
- (5) Head-End, veriyi işleyerek kaydedecek ve modemden gelen esas veri üzerinde herhangi bir değişiklik yapmayacaktır.
- (6) Head-End; modem, sayaç ve diğer uç birimlerden alınan verileri doğrulama işlemine tabi tutacaktır. Doğrulamada; bütünlük doğrulaması, kimlik doğrulaması, format yönünden uygunluk kontrolleri yapılacaktır. Bu işlem tanımlanan adette tekrarlandığı halde doğrulama yapılamamış ise LOG kaydı oluşturulacaktır.
- (7) Head-End, veri sıkıştırma algoritmalarının kullanımına izin verecek bir yapıda olacaktır.
- (8) Head-End, global desteği olan işletim sistemi ve veritabanı çözümleri üzerinden çalışacaktır.
- (9) Head-End, modemleri ve bu modemlere bağlı sayaç ve uç birimlerin güncel envanterini saklayacaktır.

### 3. YAZILIM FONKSİYONLARI

(10) Head-End, önceden tanımlanmış periyotlar ve yönergelere göre sayaçlar ve/veya uç birimler üzerinde istenilen işlemleri gerçekleştirebilecektir.

(11) Head-End aşağıdaki temel fonksiyonları yerine getirecektir.

- Uzaktan sayaç veya uç birim okuma,
- Uzaktan sayaç açma/kesme,
- Sayaçların ve uç birimlerin uzaktan programlanması,
- Sayaçlardan ve uç birimlerden merkeze gelen alarm bilgilerinin(FF, GF gibi) okunması,
- Sayaçlar ve uç birimler için tanımlanmış yönergelerle paket verilerinin okunması,
- Modemlerin uzaktan programlanması,
- Modemlerin parametrelerinin değiştirilmesi ve yönergelerin yüklenmesi,
- Modemlerin gömülü yazılımının (firmware) güncelleme işlemleri,
- Haberleşme ile ilgili hata raporlama (sayaç veya uç birim hatası ve/veya varsa veri yoğunlaştırıcı(DCU) ile diğer iletişim ekipmanı hataları).

(12) Head-End yukarıda tanımlanan temel fonksiyonlarla beraber aşağıdaki diğer fonksiyonları da yerine getirecektir.

- Head-End aynı iş emirlerine ilişkin yanlış komut oluşturulmasına izin vermeyecektir.
- Oluşturulan iş emirlerine öncelik seviyeleri tanımlanabilecektir.
- Head-End, okuma verilerinin eksik olması durumunda okuma işleminin başarısız olduğu sayaçlar ve diğer uç birimler üzerinde önceden tanımlanmış aralıklarla okuma işlemini istenen sayıda tekrar edecektir.
- Yapılan tüm işlemlerin sonucu başarılı ya da başarısız olarak kaydedilecektir.
- Sistem envanteri amaçlı (modemler, sayaçlar ve diğer uç birimler vb.) raporlar üretilebilecektir.
- Haberleşme sistemi dahilindeki çevrim içi (online) ve çevrimdışı (offline) olan modemler için sorgulama yapılabilecektir. Belirlenen bir zaman dilimindeki çevrim içi ve çevrim dışı süreleri ile başarılı ve başarısız haberleşme adetleri sorgulanabilecektir.
- Diğer sistemlerden gelen iş emirleri için öncelikler belirlenebilecek, bu öncelik sırasına uygun olarak gelen emirleri işleyebilecek ve cevaplarını döndürebilecektir.
- Modemlerden gelen log kayıtlarını işleyebilecek ve kayıt altına alabilecektir.

#### 3.1. Kullanıcı Arayüzü ve Raporlama

(13) Head-End, web tarayıcı tabanlı olacak ve ilave herhangi bir eklenti kurmaya gereksinim duymayacak bir arayüze sahip olacaktır. Head-End'de aşağıdaki arayüzler bulunacaktır.

- Cihaz tanımlama ekleme ve arama ekranı
- Yönerge oluşturma, listeleme ve güncelleme ekranı
- Takvimsel okuma yönetimi ekranı
- Haberleşme durumu yönetimi ekranı
- Envanter izleme ekranı



- Saha haberleşme test ekranı
- Okuma sonuç ekranı  
Ham (raw) ve çözümlenmiş (parsed) veriler için ayrı ayrı gösterim
- Order yönetimi ekranı (API den gelen işlerin yönetimi)
- Rapor ve dışa aktarım (export) ekranı
- Alarm izleme ekranı
- Log izleme ekranı

(14) Head-End kullanıcı arayüzü, kullanıcılar için yetkilendirmeye göre müdahale imkanı tanıyacaktır.

(15) Head-End, İngilizce ve Türkçe dil arayüzüne sahip olacak ve menüler, çevrimiçi yardım dosyası ve eğitim materyallerini içerecektir. Diller arasında geçiş, kullanıcı tarafından ayarlanarak gerçekleştirilecektir.

(16) Head-End, kullanıcı arayüzü, fonksiyonların ve yönergelerin kullanımında kullanıcı hatasını önleyecek kontrol ve düzeltme özelliklerine sahip olacaktır.

(17) Head-End, sisteme bağlı modemleri ve bu modemlere bağlı sayaç ve uç birimlere ait envanter ile bunlara bağlı arıza performans bilgilerini istenildiğinde kullanıcı arayüzünde gösterecek ve raporlayacaktır.

(18) Head-End, iletişim performansının kalitesine dair okuma süresi ve boyut (giden gelen) bilgisi gibi bilgileri içeren aşağıdaki raporları sunacaktır.

- Yönerge Raporları
- Haberleşme Veri Aktarım Raporları
- Haberleşme Yapısı Raporu
- Alarmlar Raporu

(19) Head-End, başarımlar için en az Çizelge 2’de verilen performans göstergelerini saklayacak, istenildiğinde kullanıcı arayüzünde gösterecek ve raporlayacaktır.

Çizelge 2: Performans Göstergeleri

Kısaltma Adı	Anahtar Performans Gösterimi Açıklaması	Başarım Oranı (%)
G6	24 saat süresince enerji olan sayaçlardaki Kısa Okuma paketlerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
G8	24 saat süresince enerji olan sayaçlardaki Uyarı Paketlerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
GYP1	24 saat süresince enerji olan sayaçlardaki Yük Profili 1 verilerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
GYP2	24 saat süresince enerji olan sayaçlardaki Yük Profili 2 verilerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
H0	1 haftalık süre içerisinde enerji olan sayaçlardaki Uzun Okuma paketlerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
H6	1 haftalık süre içerisinde enerji olan sayaçlardaki Kısa Okuma paketlerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
H7	1 haftalık süre içerisinde Geçmiş Bilgiler Paketlerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
H8	1 haftalık süre içerisinde enerji olan sayaçlardaki Uyarı Paketlerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
H9	1 haftalık süre içerisinde Kesinti Kayıtları Paketlerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
HYP1	1 haftalık süre içerisinde enerji olan sayaçlardaki Yük Profili 1 verilerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
HYP2	1 haftalık süre içerisinde enerji olan sayaçlardaki Yük Profili 2 verilerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
A0	1 aylık süre içerisinde enerji olan sayaçlardaki Okuma paketlerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
A6	1 aylık süre içerisinde enerji olan sayaçlardaki Kısa Okuma paketlerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
A7	1 aylık süre içerisinde enerji olan sayaçlardaki Geçmiş Bilgiler Paketlerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
A8	1 aylık süre içerisinde enerji olan sayaçlardaki Uyarı Paketlerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
A9	1 aylık süre içerisinde enerji olan sayaçlardaki Kesinti Kayıtları Paketlerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
AYP1	1 aylık süre içerisinde enerji olan sayaçlardaki Yük Profili 1 verilerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
AYP2	1 aylık süre içerisinde enerji olan sayaçlardaki Yük Profili 2 verilerinin Head-End yazılımına aktarım oranı	
GN1	1 gün içerisinde gelen Nabız sayısı oranı ( Gelen Hearbeat Sayısı / Beklenen Hearbeat Sayısı)	
GN7	1 hafta içerisinde gelen Nabız sayısı oranı ( Gelen Hearbeat Sayısı / Beklenen Hearbeat Sayısı)	
GN30	1 ay içerisinde gelen Nabız sayısı oranı ( Gelen Hearbeat Sayısı / Beklenen Hearbeat Sayısı)	

- (20) Head-End, modemlere atanmış yönergeleri ve alarm bilgilerini saklayacak, istenildiğinde kullanıcı arayüzünde gösterecek ve raporlayacaktır.
- (21) Raporlara ait tüm veriler ekranlar üzerinden erişilebileceği gibi uygun formatlarda (yazıcı, Excel, Xml, Csv, Html, Pdf, Text) dış ortama da aktarılabilir.

### **3.2. Modemden Alınacak Kimlik Bilgileri**

- (22) Head-End, modemden aşağıdaki kimlik bilgilerini istenildiğinde alacak, saklayacak ve işleyecektir.

- Flag Kodu (Rumuz)
- Seri numarası
- Model
- Imei
- Cihaz Tipi (MM, HU, DCU vb.)
- Haberleşme Tipi (2G/4G, Nb-IoT, PLC, RF vb.)
- Üretim Tarihi
- Protokol Versiyonu
- Cihaz Gömülü Yazılım Versiyonu
- IP numarası
- Sunucu bilgileri
- Haberleşme Arayüzleri
- Seri portlar
- Giriş Çıkış Arayüzleri
- Haberleşme Ön Ayarları (MQTT Prefix Ayarları)

- (23) Head-End, modemden aşağıdaki performans bilgilerini istenildiğinde alacak, saklayacak ve işleyecektir.

- Son üç aylık sinyal seviyesi bilgileri ( kullanılıyorsa )
- Son üç aylık erişim bilgileri

### **3.3. Acil Durum Bildirimleri**

- (24) Modemlerin zaman kritik işlemlerini Head-End'e iletmesi için ayrılmış bir MQTT kanalı bulunacaktır. Enerji kesilmesi gibi zaman kritik olan işlemler bu kanal vasıtasıyla öncelikli olarak Head-End'e ulaştırılacak ve işlemler önceliklendirilecektir.
- (25) Acil durum bildirimlerinin işleyişi Ek-A'da tanımlanan Alarm/Bildirim fonksiyonuna uygun olacaktır.

### 3.4. Sayaç Verilerinin Okunması

(26) Head-End, sayaç ve/veya uç birimlerle ilgili olarak aşağıdaki kimlik bilgilerini istenildiğinde alacak, saklayacak ve işleyecektir.

- Flag Kodu
- Seri numarası
- Sayaç nesli
- Sayaç versiyon no
- Modeli
- Model Kodu
- Üretim tarihi (model yılı)
- Cihaz Tipi (Elektrik, su, gaz vb.)
- Sayacın tarih saat bilgisi

(27) Head-End, sayaç ve/veya uç birimlerle ilgili olarak aşağıdaki tahakkuka esas bilgileri istenildiğinde alacak, saklayacak ve işleyecektir.

- Toplam enerji endeksleri (aktif, endüktif ve kapasitif reaktif değerler)
- Çift yönlü sayaçlar için veriş toplam enerji endeksleri (aktif, endüktif ve kapasitif reaktif değerler)
- Tarife dilimleri için değerler (T1-T4)
- Çift yönlü sayaçlar için veriş tarife dilimleri için değerler (T1-T4)
- En yüksek talep gücü ve tarihi
- Çift yönlü sayaçlar için veriş en yüksek talep gücü ve tarihi

(28) Head-End, sayaç ve/veya uç birimlerle ilgili olarak aşağıdaki arıza, hata ve alarm bilgilerini istenildiğinde alacak, saklayacak ve işleyecektir.

- Gövde kapağı açılma uyarısı
- Klemens kapağı açılma uyarısı
- Kalibrasyon tarihi
- Tarife değişiklik tarih-saati
- Zayıf pil uyarısı
- Enerji kesinti adetleri ve tarihleri
- Teknik kalite kayıtları
  - Gerilimin çökmesi (voltage sag) ve gerilimin yükselmesi (voltage swell)
  - Etkin gerilim değeri ve gerilim dengesizliği (1 dakikalık gerilim yük profili)
- Gerilim ve akım uyarı adetleri ve tarihleri
- Manyetik müdahale uyarı adetleri ve tarihleri
- Reset algılama uyarı adedi ve tarihleri
- Nötr girişine gerilim uygulanması uyarı tarihleri
- FF kodları
- GF kodları (varsa)
- Röle Durumu
- Sayısal giriş durumu

- Yük profili periyodu
- Demant ölçüm periyodu
- Yük değeri kontrol periyodu
- Yük kontrol değeri
- İleri geri saat durumu ve tarihleri
- En son readout okuma tarihi
- En son yük profili okuma tarihi

(29) Head-End, sayaçta bulunan yük profillerini alacak, en az üç ay saklayacak ve işleyecektir.

(30) Head-End, TEDAŞ - MLZ/2017-062.A işaretli Elektronik Elektrik Sayaçları Teknik Şartnamesi ve TEDAŞ - MLZ/2017-062.B işaretli Elektronik Elektrik Sayaçları Teknik Şartnamesi'nin Ek-C'de yer alan tüm verileri de alacak, saklayacak ve işleyecek yapıda olacaktır.

### 3.5. Enerji Analizörü Verilerinin Okunması

(31) Head-End, enerji analizörleriyle ilgili olarak aşağıdaki kimlik bilgilerini istenildiğinde alacak, saklayacak ve işleyecektir.

- Firma Kodu
- Ürün Modeli
- Ürün Seri No
- Program Versiyon
- Donanım Versiyon
- Ortalama Değer Periyodu
- RMS Ortalama Değer Periyodu
- Akım Trafosu Oranları
- Zaman (UTC)
- Cihaz ID
- Baud Rate Ayarı
- Pil Durumu
- Aktif Fider Sayısı

(32) Head-End, enerji analizörleriyle ilgili olarak aşağıdaki ölçüm bilgilerini istenildiğinde alacak, saklayacak ve işleyecektir.

- Elektriksel parametreler
- Maksimum ortalama değerler
- Enerji ölçümleri tüketim (+)
- Enerji ölçümleri üretim (-)
- Harmonikler (THB)
- Akım harmonikleri
- Gerilim harmonikleri
- Alarm parametre kayıtları
- Anlık Kesinti Kayıtları

- Geriye Dönük THB kayıtları
- Kesinti kayıtları
- Gerilimin çökmesi (voltage sag) ve gerilimin yükselmesi (voltage swell)
- Enerji yük profili kayıtları
- Parametre yük profili kayıtları

(33) Head-End, enerji analizörleriyle ilgili olarak aşağıdaki arıza, hata ve alarm bilgilerini istenildiğinde alacak, saklayacak ve işleyecektir.

- Yüksek Gerilim Alarmları
- Nötr Yüksek Gerilim Alarmı
- Düşük Gerilim Alarmları
- Yüksek Akım Alarmları
- Nötr Yüksek Akım Alarmı
- Düşük Akım Alarmları
- Düşük Güç Faktörü Alarmları
- Faz Sırası Alarmları

#### **4. HABERLEŞME VE GÜVENLİK**

- (34) Head-End yazılımı, haberleşme merkezi sunucusundan modeme (pull) ve modemden haberleşme merkezi sunucusuna (push) veri akışını destekleyecektir.
- (35) Head-End, sayaçlar ve modemlerin zaman senkronizasyonunu merkezi olarak yapılabilmesini sağlayacaktır.
- (36) Head-End, sayaçlar üzerindeki bilgilerden tercih edilenlerin (sadece tüketim bilgileri, sadece yük profili bilgileri, sadece aktif-reaktif tüketim değerleri, sadece olay kayıtları vb. gibi) transfer edilebilmesini sağlayacaktır.
- (37) Head-End, sayaçlardaki değiştirilebilir parametrelerin programlamasını ve modem üzerinde izin verilen yazılımsal güncellemeler, tanımlamalar ve parametre değişikliklerinin yapılabilmesini sağlayacaktır.
- (38) Head-End, aynı modem üzerinden birden çok aynı veya farklı marka model sayaç ile haberleşmeyi sağlayacak ve istenilen verileri alabilecektir.

##### **4.1. Haberleşme**

- (39) Head-End, standart internet protokollerini (TCP / IP / UDP / HTTP(s) / (s)FTP / MQTT(s) vb.) ve bağlantılarını destekleyecek yapıda olacaktır.
- (40) Head-End, MASS protokolü haricinde, DLMS / MODBUS / MBUS / WMBUS / IEC 62056-21 protokollerini de destekleyecektir.
- (41) Head-End, şimdiki veya gelecekteki sayaç veya uç birim verilerine şeffaf veya yönergeli okuma (anlık ve periyodik) metodu ile modem üzerinden ulaşacaktır.
- (42) Şeffaf yapıda Head-End, okumak istediği sayacı veya uç birimi geniş alan ağıyla (WAN) anlık olarak sayaç veya uçbirimin protokolü aracılığıyla modeme bağlı seri haberleşme portunun soket bağlantısını yöneterek okuyacaktır.
- (43) Seri haberleşmede kullanılacak soket port bilgileri MASS protokolü üzerinden değiştirilebilecektir. Protokol ve port bilgileri Head-End tarafında bulunacaktır.
- (44) Head-End yönergeli okuma yapısında anlık veya periyodik olarak okumak istediği sayaç veya uç birim için JSON yapısı ile (Javascript Object Notation) yönergeler oluşturulmasını sağlayacaktır.
- (45) MASS Protokolünde yer alan standart yönergeler vasıtasıyla sayaç veya uç birimin anlık veya periyodik olarak okunmasına olanak sağlanacaktır. Programlanmış komut dizileri yapı örnekleri Ek-A'da verilen MASS Haberleşme Protokolünde gösterilmiştir.
- (46) Head-End tarafından yönergeli okuma yapısında baudrate değişimi, framing ayarları, veri transferi, bekleme, gelen verinin parametreye atanması gibi işlemler, işlem tipi içinde modeme

tanımlanabilecektir. Bu yapının detayları MASS Protokolü dokümantasyonunda yer almaktadır (Ek-A).

- (47) İstenen veri modemden Head-End'e geldiğinde, Head-End; sayaç flag-seri numarası ile modem flag-seri numarası bilgisini ve okumuş olduğu veri bütününe sisteme kayıt edecektir.
- (48) Head-End, modemlerin ön tanımlı tanıtım fonksiyonu (identification) bilgisini kullanarak sisteme bağlanmasını sağlayacaktır.
- (49) Sistemdeki taşıyıcı protokol MQTT(s) olacaktır. Güvenlik tanımlamaları, MQTT broker sunucularının tanımlanması ve gerekli diğer kriterler MASS Protokolü (Ek-A) dökümanında yer almaktadır.
- (50) Head-End, MQTT(s)'nin sağlanamadığı özel durumlarda soket (TCP/IP, UDP) haberleşme protokollerinin de kullanılmasını destekleyecektir. Bu haberleşme protokolünün detayları Ek-A'da verilen MASS Protokolü dokümantasyonunda yer almaktadır.
- (51) Modemlere bağlı sayaç veya uç birimlerin envanter bilgisi Head-End'de yer alan ve uygulama örneği Ek-B'de verilen Web API ile sorgulanabilir yapıda olacaktır.

#### **4.2. Haberleşme Güvenliği**

- (52) Head-End'in veri aktarım güvenliği genel olarak özel ağlarla (APN) güvenli bir şekilde sağlanacaktır. Bunun dışındaki istenilen özel durumlarda Head-End ile modemler arasındaki veri aktarımındaki güvenlik, protokol bazlı güvenlik uygulamasıyla sağlanacaktır. Bu durumlarda MQTT protokolünün üzerine TLS güvenlik katmanı eklenmiş versiyonu olan MQTT(s) protokolü kullanılacaktır.
- (53) MQTT(s) haberleşmesi ile uçtan uca şifrelenen (encrypted) veri ancak Head-End tarafından şifresinin çözülmesi (decrypted) ile anlamlı ve anlaşılır hale getirilebilecektir.
- (54) Head-End, modem gömülü yazılım güncellemeleri, açma kesme komutları, genel aydınlatma kontrol komutları, tarih ve saat ayarlamaları, sayaç programlama işlemleri gibi kritik işlemlerde MQTT(s) protokolünü kullanabilecektir.
- (55) Head-End güvenli ve güvensiz haberleşmeler için modemlerin ve sunucuların farklı portları kullanılacaktır.

#### **4.3. Yazılımın Güvenliği**

- (56) Head-End'in tüm bileşenlerinde, gömülü ve basit parola kullanımı engellenecektir.
- (57) Head-End'de üçüncü taraf kodlar kullanılması durumunda, bu kodlar herhangi bir arka kapı (backdoor) açığı oluşturmayacak ve güvenlik açıkları açısından kapsamlı bir inceleme yapılmadan yazılıma dahil edilmeyecektir.
- (58) Head-End'in güncellemelerinde geri alma (rollback) özelliği sağlanacak, sorunlu bir güncelleme durumunda önceki güvenli sürüme dönülebilecektir.



- (59) Head-End'deki tüm kayıtlar ve loglar güvenli bir şekilde veri kaybı olmaksızın saklanacak ve yalnızca yetkili kullanıcılar tarafından erişilebilir olacaktır. Enerji Sektöründe Siber Güvenlik Yetkinlik Modeli Yönetmeliği kapsamında belirlenen yasal sürelerle göre, bununla ilgili belirlenmiş bir yasal süre bulunmaması durumunda Çizelge 3'te belirtilen süreler kadar log kayıtları saklanacaktır.

Çizelge 3: Log kayıtları ve saklama süreleri

Log Kayıtları	Saklama Süreleri
Haberleşme hataları	10 gün
Çözümleme hataları	15 gün
Veri tabanı hataları	3 gün
Yoğun iş emri darboğazı uyarıları	10 gün
Takvimli görevlere ait uyarıları	10 gün
API komut hataları	10 gün
Yetkisiz erişim kayıtları	90 gün
Kullanıcı taraflı işlevsel hatalar	10 gün
Diğer hatalar	Geliştiricinin istediği şekilde tutulur

- (60) Head-End'de yapılan tüm işlemler için yetki seviyesi tanımlanacaktır. Bu yetkiler kullanıcı bazlı, sınırsız veya süreli olarak verilebilecektir. Sayacı okumak, programlamak, açma kesme komutu icra etmek, modem değişkenlerini programlamak ve yazılım yönetimi için de farklı seviyelerde yetkiler tanımlanabilecektir. Yetkisiz ve izinsiz erişimler engellenecektir.

## 5. DİĞER SİSTEMLERLE BİRLİKTE ÇALIŞABİLİRLİK

- (61) Head-End; farklı marka modem, sayaç ve diğer uç birimlerle TEDAŞ tarafından yayımlanacak “Birlikte Çalışabilirlik Teknik Kılavuzu” kriterlerine uygun olarak çalışacaktır. Ayrıca Head-End; MDM, CRM ve OMS gibi sistemlerle bu ilkeye uygun olarak haberleşme ve veri akışını sağlayacaktır.
- (62) Head-End; MDM, CRM ve OMS ile entegrasyon için standart arayüzleri sağlayacaktır. Head-End ayrıca saha kurulumlarının yönetilmesi için kullanılan WFM gibi uygulamalarla da birlikte çalışabilecektir. Bu ve benzeri uygulamalar Head-End ile EK-B de yer alan API formatında veri alabilecek, gerekli olduğu durumlarda saha cihazlarına istenilen işlerin yapılabilmesi için Head-End’e görev atayabilecektir.
- (63) Head-End elektrik dağıtımında kullanılan diğer sistemlerin aşağıdaki ana başlıklardaki görevlerini yerine getirecektir.
- Sayaç 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
  - Sayaçlardan gelen teknik kalite verilerinin 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 resetlenmesi
  - Modem enerji kesinti bilgilerinin işlenmesi

## **6. OPSİYONEL ÖZELLİKLER**

- (64) Alıcı tarafından istenmesi halinde daha önce kurulmuş ve halen kullanılmakta olan MASS protokolü dışındaki protokollerle çalışan modemler ile mevcut sayaç ve/veya uç birimler de bu Head-End kapsamında okunabilecektir.
- (65) Alıcı tarafından istenmesi halinde Head-End, daha önce kurulmuş ve halen kullanılan, global desteği olan işletim sistemi ve veritabanını kullanabilecektir.

## **7. TESTLER**

- (66) Head-End aşağıdaki yazılım testlerinden başarıyla geçmiş olacaktır.
- Birlikte Çalışılabilirlik Testleri (Modem, sayaç ve uç birimlerle entegrasyon)
  - Yazılım Simülasyon Testleri (MDM, CRM, OMS gibi uygulamalarla entegrasyon)