

EK-3 HABERLEŞME PROTOKOLÜ

Bu haberleşme protokolü kullanılırken aşağıdaki kurallara uyulması zorunludur;

- Bu protokolda yer alan bütün mesajlar **[Etiket][Uzunluk][Değer]** formatındadır. Bu formatta her bir **[Değer]**, hiyerarşik seviyesinden bağımsız olarak benzersiz bir etikete sahip olacak ve bu etiket, alınan pakette bulunan değerın anlamlandırılması için kullanılan kod olacaktır. Etiket değerinin ardından gelecek olan uzunluk ise değerın kaç bayttan oluştuğunu tanımlamaktadır ve birimi bayttır. Uzunluk değerinin ardından değer gelecektir. **[Etiket][Uzunluk][Değer]** öğeleri her zaman belirtilen sırayla olacaktır.
- Bütün “etiket” ve “uzunluk” değerleri 2 baytla ifade edilecektir.
- Dokümanda uzunluğu belirtilmeyen değerlerin (verilerin) uzunluğu değişkenlik gösterebilir. Uzunluğu yazılmayan veriler yukarıda belirtilen formatta, uzunluk değeri de içerisinde olacak şekilde gönderilecek/alınacak ve **[Etiket][Uzunluk][Değer]** formatında hiçbir değişiklik olmayacaktır.
- Bütün tarih değerlerinin uzunluğu 8 bayt ve formatı “yyyyMMddhhmmss” olacak şekilde kodlanacaktır.

I. KOMUT SETLERİ

Bu protokol, Ana Komut Seti (Master), Sayaç Komut Seti (IEC62056-21) ve Analizör Komut Seti olmak üzere 3 adet komut setinden oluşmaktadır.

Ana komut seti, haberleşme ünitesi üzerinde bulunan donanım ve yazılım konfigürasyonlarını, güncellemeleri ve haberleşme ünitesinin çalışma şeklini belirleyen komutlar bütünüdür.

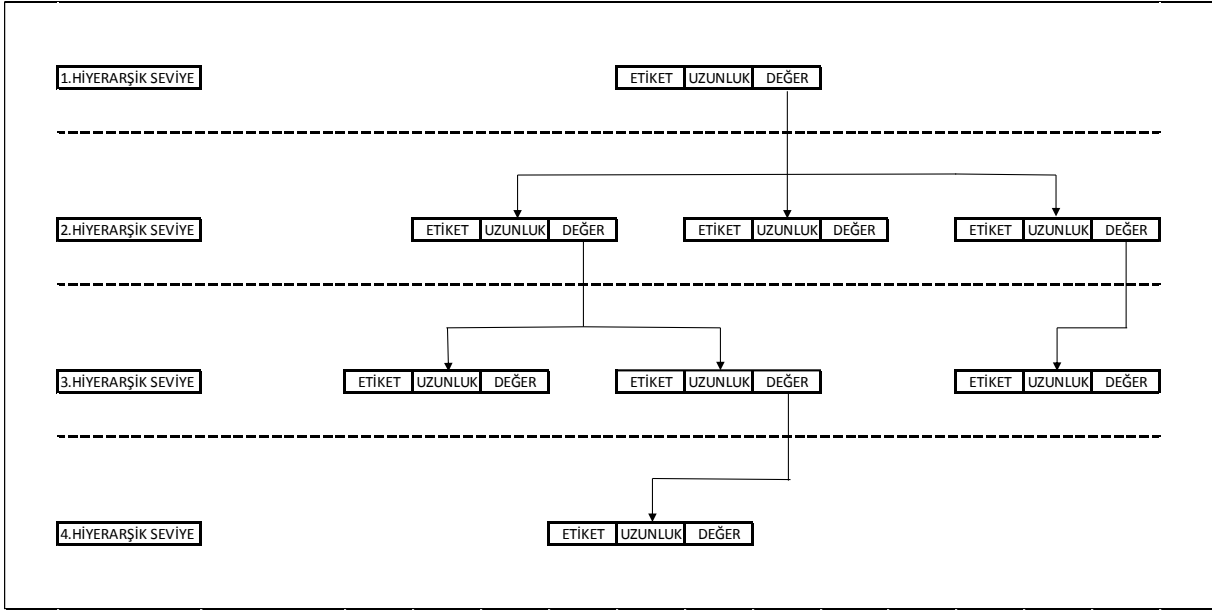
Sayaç komut seti, IEC 62056-21 standardı kullanılarak verilerin sayaçlardan okunması ve merkeze gönderilmesi amacıyla oluşturulan komutlar bütünüdür.

Analizör komut seti, TEDAŞ Enerji Analizörü Teknik Şartnamesine uygun olarak üretilen analizörlerle ilgili işlem yapılması amacıyla oluşturulan komutlar bütünüdür.

II. TANIM VE KISALTMALAR

Ana Mesaj Kodu: Komut setlerinin Komutlar sayfasında yer alan ana mesaj kodu, gönderilecek/alınacak komuta göre gruplandırılmış olan ve bütün mesaj paketlerinin ilk iki baytında yer alacak olan koddur.

HS: Hiyerarşik seviyenin kısaltmasıdır. Ana Mesaj Kodunun etiket değeri olduğu **[Etiket][Uzunluk][Değer]** ana bloğu birinci hiyerarşik seviyedir. Ana bloğun **[Değer]** alanında bulunan, “başlık” ve “içerik” etiketleri ile başlayan **[Etiket][Uzunluk][Değer]** blokları ikinci hiyerarşik seviyede bulunmaktadır. Birbirinin içerisine giren **[Etiket][Uzunluk][Değer]** blokları ve hiyerarşik seviyeleri Tablo-1’de gösterilmiştir.



Tablo-1: [Etiket][Uzunluk][Değer] blokları ve hiyerarşik seviyeleri

Aksiyon Kodu: Gönderilen/alınan komutu tanımlayan benzersiz koddur. Başlık bloğu içerisinde yer almaktadır.

Etiket Kodu: İlgili veriyi tanımlayan benzersiz koddur.

Bulunma Durumu: İlgili verinin pakette bulunma zorunluluğunun belirtildiği alandır.

Uzunluk: İlgili verinin sahip olacağı bayt sayısıdır.

III. VERİ YAPILARI

Bu protokolda temel olarak basit, nesne ve liste olmak üzere 3 farklı veri yapısı bulunmaktadır.

Basit Tip: Tipi bayt dizisi, metin, numara, tarih, seçenek olan verilerdir. Bu verilerin sahip oldukları etiket kodları 1 ve 2 ile (Ör: 0x1008: Mesaj Oluşturma Tarihi, 0x200B: İşlem Sonucu Bilgisi seçeneği) başlamaktadır.

Nesne: Etiket kodları 4 ile başlamaktadır. Nesne tipine sahip olan bir [Etiket][Uzunluk][Değer](EUD) bloğunun içerisinde başka EUD'lar bulunmakta ve bu EUD'ların tipleri de değişkenlik gösterebilmektedir.

Örnek:

[0x4FFF][0x0005][[0x200B][0x0001][0x01]] paketinde iç içe geçmiş iki adet EUD bulunmaktadır. 0x4FFF etiketi "İçerik Nesnesi", 0x200B etiketi ise "İşlem Sonucu Bilgisi Seçeneği" dir. Burada nesne tipinde olan paketin içerisinde bir adet seçenek tipinde veri bulunmaktadır. Ayrıca diğer EUD'ları kapsayan EUD'un [Uzunluk] değeri(0x0005), kapsadığı bütün EUD'ların bayt sayısını ifade etmektedir.

Liste: Etiket kodları 8 ile başlamaktadır. Liste tipine sahip olan bir EUD bloğunun içerisinde, tipleri birbirinden bağımsız başka EUD'lar bulunabilmektedir. Liste tiplerinin içerisinde aynı etiket koduna sahip birçok EUD bulunabilir.

Örnek:

Ek Veriler Listesi (HS:5, E:0x8018)								
Anahtar Değer Nesnesi (HS:6, E:0x4017)								
EUD HS	Etiket Kodu	Etiket Adı	Veri Tipi	Bulunma Durumu	Uzunluk	Örnek	Açıklama	
7	0x105F	Anahtar	Metin	Zorunlu			Değer tanımı	
7	0x1060	Değer	Metin	Zorunlu				

Tablo-2:Ek Veriler Listesi

İki adet anahtar değer nesnesini barındıran bir ek veriler listesinde, birinci nesnenin 0x105F etiket kodlu [anahtar] verisinin “bağlantı”, 0x1060 etiket kodlu [değer] verisinin “aktif”, ikinci nesnenin 0x105F etiket kodlu [anahtar] verisinin “kalite”, 0x1060 etiket kodlu [değer] verisinin ise “10” olması durumunda paket aşağıdaki gibi olacaktır.

[0x8018][0x002D]

[0x4017][0x0015]

[[0x105F][0x0008][0x6261676C616E7469]

[0x1060][0x0005][0x616B746966]]

[0x4017][0x0010]

[[0x105F][0x0006][0x6B616C697465]

[0x1060][0x0002][0x3130]]]

Bu örnekte ifade edildiği gibi bir listenin içerisinde aynı etikete sahip çok sayıda veri (0x105F, 0x1060) olabilir. Bu durumda ilgili etiketleri birbirinden ayıran öge, listeden hemen sonra gelen ve aynı etiket koduyla farklı verileri barındıran ilk ögedir. İlgili örnekte 0x4017 etiketi bu iki ayrı anlam taşıyan verinin aynı listenin içerisinden ayrıştırılabilmesini sağlamaktadır.

IV. MESAJ YAPISI

Her bir mesaj paketi, “Başlık” (Etiket Kodu: 0x4FF0) ve “İçerik” (Etiket Kodu: 0x4FFF) olmak üzere iki nesneden oluşmaktadır. Karşılıklı gönderilen her mesajın ardından mesajı alan taraf ACK/NACK mesajı gönderdikten sonra protokole göre vermesi gereken cevap paketi varsa gönderecektir.

Başlık: Gönderilen/alınan mesaj paketinin tanım, yapılacak işlem, kullanıcı ve sistem, tarih ve işletim önceliği gibi bilgilerini barındıran bölümdür. Bu nesneye ait olan veri çeşitleri bütün mesaj paketlerinde aynı olduğu için paketin başlık kısmı tek bir sayfada gösterilmiştir. Gönderilen/alınan bütün mesajlarda bulunacaktır.

Komut Seti Kimlik Kodu, Komut Seti Versiyonu ve Aksiyon Kodu; paketin içerik kısmında bulunan verilerin komut seti, versiyonu ve ilgili komut setinin hangi komutuna ait olduğunu belirtmektedir.

Mesaj Dizisi Kimlik Kodu; gönderilen/alınan paketin sahip olduğu benzersiz koddur. Kontrol merkezi, haberleşme ünitesinden bir talepte bulunuyorken bu kodu oluşturur ve haberleşme ünitesi cevap verirken mesaj dizisi kimlik kodu kısmı aynı koda sahip olur. Bu kod, gönderilen/alınan bütün paketlerin hangi işleme göre yapıldığının takibi için kullanılacaktır.

Mesaj Kimlik Kodu; aynı mesaj dizisi kimlik koduna ait paketlerin sıra numarasını ifade eder.

İşletim Tipi; veri alış verişinin senkron (iletişim kapatılmadan) veya asenkron (iletişim kapatılacak ve cevap sonradan gönderilecek) yöntemlerinden hangisiyle yapılacağını belirten seçenektir.

İşletim Önceliği; gönderilen paketin alıcı tarafta öncelik sırasını algılaması için oluşturulmuş seçenektir.

Üst Sistem Kodu ve Kullanıcı Rolü; gönderilen/alınan paketin hangi sistem ve kullanıcı rolünden olduğunu belirten verilerdir.

Mesaj Oluşturma Tarihi; gönderilen/alınan paketin oluşturulma tarihidir.

İçerik: Gönderilen/alınan mesaj paketinin başlık kısmında yazılan tanım bilgilerinin dışında bütün bilgilerin bulunduğu nesnedir. Bu nesneye ait olan veriler bütün mesaj paketleri için ayrı ayrı gösterilmiştir.

Örnek

Ana kontrol merkezi tarafından gönderilen haberleşme ünitesi zaman güncellemesi talebi ve ilgili haberleşme ünitesinin merkeze göndereceği cevap paketi örneği aşağıda bulunmaktadır. Bu örneğe göre haberleşme ünitesi paketi eksiksiz bir şekilde almış ve cevap olarak ana kontrol merkezine ACK paketini göndermiştir.

Talep				
Ana Mesaj Kodu	Aksiyon Kodu	Aksiyon İsmi	Açıklama	Referans
0x4020	0x5110	Haberleşme Ünitesi Zamanı Güncelleme	Haberleşme ünitesinin saat güncellemesini yapan komut	Haberleşme Ünitesi Zamanı Güncelleme

Başlık (HS:2, E:0x4FF0)						
EUD HS	Etiket Kodu	Etiket Adı	Veri Tipi	Bulunma Durumu	Uzunluk	
3	0x106E	Komut Seti Kimlik Kodu	Metin	Zorunlu	4	
3	0x1001	Komut Seti Versiyonu	Metin	Zorunlu	3	
3	0x1002	Aksiyon Kodu	Metin	Zorunlu	2	
3	0x1003	Mesaj Dizisi Kimlik Kodu	Metin	Zorunlu		
3	0x1004	Mesaj Kimlik Kodu	Metin	Zorunlu	2	
3	0x2002	İşletim Tipi	Seçenek	Zorunlu	1	
3	0x2001	İşletim Önceliği	Seçenek	Opsiyonel	1	
3	0x1006	Üst Sistem Kodu	Metin	Zorunlu	2	
3	0x2005	Kullanıcı Rolü	Seçenek	Zorunlu	1	
3	0x1008	Mesaj Oluşturma Tarihi	Tarih	Zorunlu	8	
3	0x104B	Haberleşme Ünitesi Kimlik Kodu	Metin	Zorunlu		

İşletim Tipi Seçeneği		İşletim Önceliği Seçeneği (HS:3,E:0x2001)	
Tip	Değer	Tip	Değer
Senkron	0x01	Öncelikli	0x01
Asenkron	0x02	Acil Öncelikli	0x02
		Kritik Öncelikli	0x03

Kullanıcı Rolü Seçeneği (HS:3,E:0x2005)	
Tip	Değer
Yönetici Yetkili	0x01
Güvenlik Yetkili	0x02
Operatör	0x03
İzleyici	0x04
Otomatik İşlem	0x05
...	0x06

İçerik(HS:2, E:0x4FFF)						
EUD HS	Etiket Kodu	Etiket Adı	Veri Tipi	Bulunma Durumu	Uzunluk	
3	0x1016	Güncelleme İçin Zaman Değeri	Tarih	Opsiyonel	8	
3	0x4008	NTP Sunucu Bilgisi	Nesne	Opsiyonel		
3	0x2000	Ağ Zamanı İle Güncelleme	Seçenek	Opsiyonel		

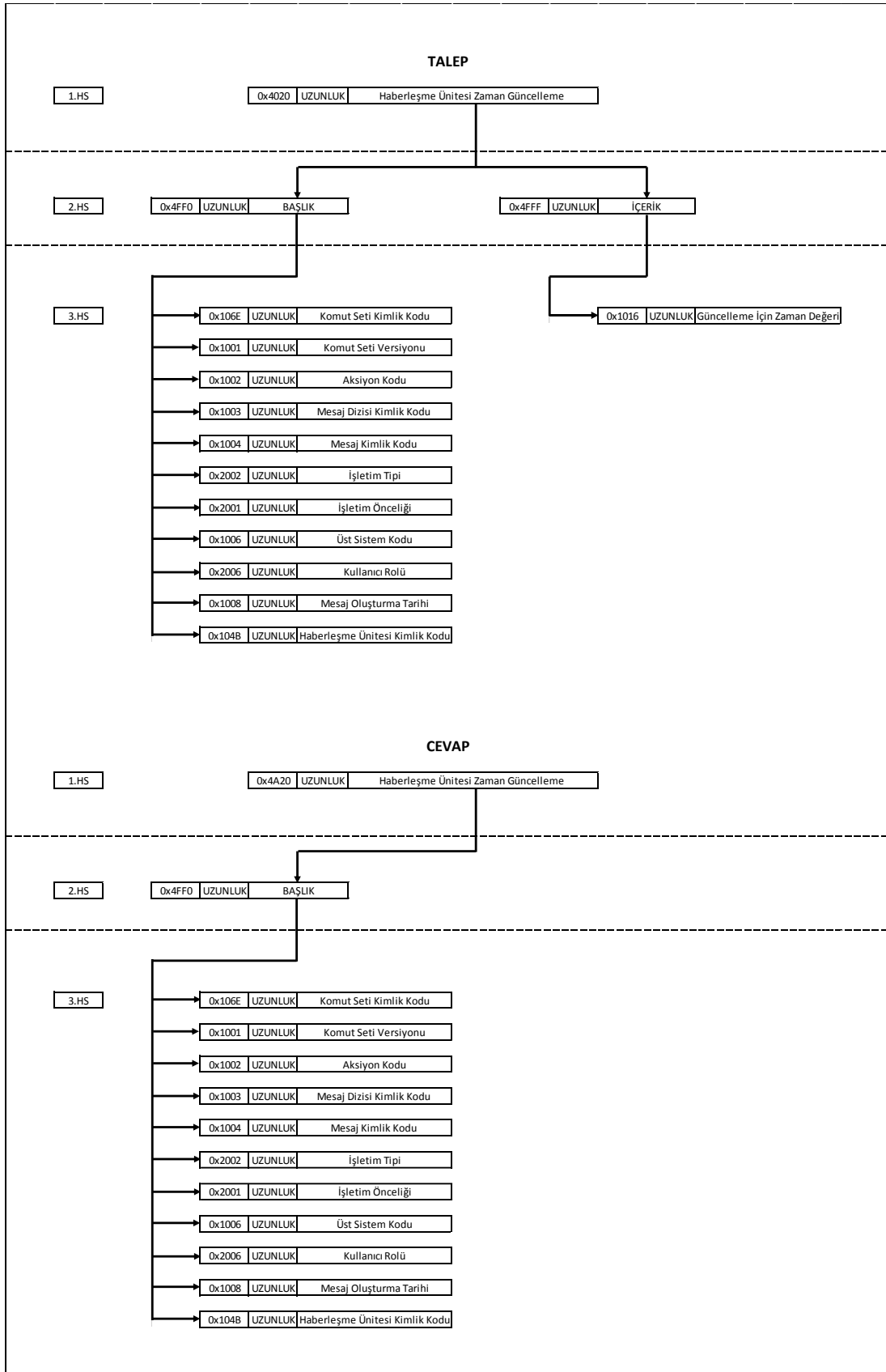
Ağ Zamanı İle Güncelleme Seçeneği (HS:3, E:0x2000)	
Tip	Değer
Evet	0x01
Hayır	0x02

NTP Sunucu Bilgisi Nesnesi (HS:3, E:0x4008)						
EUD HS	Etiket Kodu	Etiket Adı	Veri Tipi	Bulunma Durumu	Uzunluk	
4	0x1036	NTP Sunucu Adı	Metin	Zorunlu		
4	0x1037	NTP Sunucu Adresi	Metin	Zorunlu		
4	0x1038	NTP Sunucu Portu	Numara	Zorunlu		
4	0x1039	NTP Sorgu Anahtarı	Metin	Opsiyonel		

Cevap

Komut Cevabı olarak Haberleşme Ünitesi ACK veya NACK gönderecektir.

Tablo-3:Haberleşme ünitesi zaman güncelleme Ek-3 görüntüsü



Tablo-4: Haberleşme ünitesi zaman güncelleme komutuna ait [Etiket][Uzunluk][Değer] blokları ve hiyerarşik seviyeleri

TALEP

[0x4020][0x0078][

[0x4FF0][0x0064][

/BAŞLIK

[0x106E][0x0004][0x4D535452] /Komut Seti Kimlik Kodu

[0x1001][0x0003][0x000001] /Komut Seti Versiyonu

[0x1002][0x0002][0x5110] /Aksiyon Kodu

[0x1003][0x0010][0x11223344556677889900AABBCCDDEEFF] /Mesaj Dizisi
Kimlik Kodu

[0x1004][0x0002][0x0001] /Mesaj Kimlik Kodu

[0x2002][0x0001][0x01] /İşletim Tipi

[0x2001][0x0001][0x01] /İşletim Önceliği

[0x1006][0x0002][0x24F2] /Üst Sistem Kodu

[0x2006][0x0001][0x01] /Kullanıcı Rolü

[0x1008][0x0008][0x001413020B170219] /Mesaj Oluşturma Tarihi

[0x104B][0x0010][0x11223344556677889900AABBCCDDEEFF] /Haberleşme
Ünitesi Kimlik Kodu

]

[0x4FFF][0x000C][

/İÇERİK

[0x1016][0x0008][0x001413020B17022A] /Güncelleme İçin Zaman Değeri

]

]

CEVAP

[0x4A20][0x0068][

[0x4FF0][0x0064][

/BAŞLIK

[0x106E][0x0004][0x4D535452] /Komut Seti Kimlik Kodu

[0x1001][0x0003][0x000001] /Komut Seti Versiyonu

[0x1002][0x0002][0x5110] /Aksiyon Kodu

[0x1003][0x0010][0x11223344556677889900AABBCCDDEEFF] /Mesaj Dizisi
Kimlik Kodu

[0x1004][0x0002][0x0002] /Mesaj Kimlik Kodu

[0x2002][0x0001][0x01] /İşletim Tipi

[0x2001][0x0001][0x01] /İşletim Önceliği

[0x1006][0x0002][0x24F2] /Üst Sistem Kodu

[0x2006][0x0001][0x01] /Kullanıcı Rolü

[0x1008][0x0008][0x001413020B170300] /Mesaj Oluşturma Tarihi

[0x104B][0x0010][0x11223344556677889900AABBCCDDEEFF] /Haberleşme

Ünitesi Kimlik Kodu

]

]