

UNIMOD-12 FSK MODEM EĞİTİM NOTLARI

UNIMOD-12 Endüstriyel FSK/QAM Modem

Modeme Genel Bakış

UNIMOD-12, 300-3400 Hz frekans bandında asenkron ve transparan data iletebilen çoklu standarda sahip bir endüstriyel modemdir. Düşük hızlarda ikili (binary) frekans teknolojisi (FSK) kullanır. Bu sayede kullanılan banttaki hatalardan en az etkilenir ve uzak mesafelerde iletişim sağlanır. Yüksek hızlarda ise seçilen hızlara bağlı olarak 4, 8 ve 16 sinyal kümesiyle birlikte QAM modülasyon tekniğini kullanır.

Modem; CCITT V.29, R.38A, R.38B, R.37, R.35, V.23, BELL 103, BELL 202, 2400 Bd ve Cegelec 1200/600 Bd iletişim standartlarını destekler.

FSK modunda modem yarım veya tam duplex (half/full-duplex), point-to-point veya point-to-multipoint modunda alışı ve verişi kanalları birbirinden bağımsız set edilerek çalışabilmektedir. V.29 modunda 4 tel full/half duplex standarttır.

Modem, ileri teknoloji Texas Instruments 32-bit DSP işlemci kullanarak programlama sayesinde yüksek servis esnekliği sunar. Modemin konfigürasyonu ön kısımdaki DIAG portundan AT komutlarıyla yapılmaktadır. AT komutları herhangi bir asenkron terminalden RS-232 bağlantısı yapılarak sağlanabilir.

UNIMOD-12, özellikle enerji iletim ve dağıtım şebekelerinde SCADA altyapısında çalışmak üzere tasarlanmıştır. Seçilen moda bağlı olarak modem özel, kiralık hat, radyo ve elektrik hatları üzerinden çalışabilir.

ARAYÜZLER

Ön Panel

LED / Buton	Fonksiyon
RST	Reset düğmesi — kalem ile basılır, tüm modem fonksiyonlarını yeniden başlatır. Konfigürasyonu etkiler.
SET	Komut moduna geçiş butonu
PWR	Güç/durum LED — Sabit: normal çalışma, Yavaş yanıp sönme: komut modu, Hızlı: test modu
TXD	RS-232 üzerinden veri gönderim göstergesi
RTS	Request to Send sinyal göstergesi
RXD	RS-232 üzerinden veri alım göstergesi
DCD	Data Carrier Detect — modemler karşılıklı buluştuğunda yanar

DIAG Portu (RJ45) — Konsol Portu

DIAG (RJ45)	DB9-Dişi	Açıklama
1, 7, 8	—	Kısa devre (birbirine bağlı)
2	5	GND
4	2	RX (Alınan veri)
5	3	TX (Gönderilen veri)

RS-232C Veri Portu (DB9)

DB9 Erkek	DB9 Dişi	RJ45 RTU	Sinyal
2	2	RX	Alınan veri
3	3	TX	Gönderilen veri
5	5	GND	Sinyal toprak

Hat / Analog Arayüz (DB15)

Pin	Sinyal
4	RX1
5	RX2
1	TX1
2	TX2

FSK MODEM JUMPER AYARLARI

Jumper ayarları aşağıdaki tablodaki şekilde ayarlanmalıdır:

Özellik	Jumper	Seçenek	Pozisyon
2/4 Telli Hat	JP400, JP403	4 telli (varsayılan)	2-3
		2 telli (FSK/MUX)	1-2
Giriş Empedansı	JP405	600 Ω (varsayılan)	1-2
		10k Ω	2-3
Çıkış Empedansı	JP401, JP402, JP406	600 Ω (varsayılan)	2-3
TX 3-State	JP404	Kapalı (varsayılan)	1-2
		Açık	2-3
Fail Röle	JP411, JP412	Aktif	ON
		Devre dışı	OFF
Bootstrap	JP300	Harici (varsayılan)	1-2
		Aktif	2-3

YAZILIMSAL KONFIGÜRASYON

Komut Moduna Girmek (Modeme Bağlanmak)

UNIMOD-12 FSK Modem, varsayılan durumda data modundadır. Bu durumda modem ana görevi olan data alıp verme işini yapar. Modem data modundayken herhangi bir komut prosedürü işletilemez. Konfigürasyon yapmak için komut moduna geçmek gerekmektedir:

1. Modemin önündeki DIAG RJ45 portuna bilgisayar bağlantısı yapılır
2. Terminal programı açılır (PuTTY, Tera Term vb.) — Ayarlar: 1200 Bd, 8N1
3. Modem açıkken SET tuşuna basılı tutun ve RST tuşuna anlık basıp çekin
4. Ekranda modem versiyon bilgisi görünür
5. AT yazıp Enter — OK yanıtı gelmelidir

Operasyonel Mod

AT&Mx komutu ile UNIMOD-12 çalışma modu seçilir:

Komut	Mod	Açıklama
AT&M0	FSK	Zin/Zout = 600Ω — Teiaş uygulamalarında kullanılır
AT&M1	FSK/MUX1	Zin = 10kΩ, Zout = 600Ω
AT&M2	FSK/MUX2	Zin = 600Ω/10kΩ, Zout = 10kΩ
AT&M3	V.29	4800 bps QAM
AT&M4	V.29	7200 bps QAM
AT&M5	V.29	9600 bps QAM

Teiaş uygulamalarında AT&M0 (FSK mod) kullanılmalıdır.

FSK MOD — KANAL KONFIGÜRASYONU

Veriř Kanalı (Transmit Channel)

Komut	Açıklama
AT&TC30x	R.38B 200 Bd kanalı set eder (x=1-8, CH301-CH308)
AT&TC23/y	V.23 1200 Bd kanalları: y=3→1201, y=4→1202, y=2→1203

Önemli: 306, 307, 308 kanalları set edilecekse AT&TC23/y komutu kullanılmamalıdır! Bu komut sadece 1201, 1202 ve 1203 kanallarını set etmek içindir.

Örnekler:

AT&TC306; → 200 Bd, 306. kanal set edilir → OK

AT&TC307; → 200 Bd, 307. kanal set edilir → OK

AT&TC23;/3 → 1200 Bd, 1201. kanal set edilir → OK

AT&TC23;/4 → 1200 Bd, 1202. kanal set edilir → OK

Alış Kanalı (Receive Channel)

RX komutları TX ile aynı yapıdadır, AT&TC yerine AT&RC kullanılır:

AT&RC306; → 200 Bd, 306. kanal al■■ → OK

AT&RC23;/3 → 1200 Bd, 1201. kanal al■■ → OK

TERS FSK FREKANSLARI VE SEVİYE AYARLARI

Ters FSK Frekansları (Reverse FSK)

AT&RFx komutu ile FSK frekans yönü ayarlanır:

Komut	Açıklama
AT&RF0	Normal frekans sırası
AT&RF1	Ters frekans ($F_0 + 90 = +F$)
AT&RF2	—
AT&RF3	Teiaş uygulamalarında kullanılır — üst frekansa ayarlar

1200 Bd Frekans Kanalları

Kanal Kodu	Kanal No	-F (Hz)	F0 (Hz)	+F (Hz)
AT&TC23/3 / AT&RC23/3	1201	740	1140	1540
AT&TC23/4 / AT&RC23/4	1202	2450	2850	3250
AT&TC23/2 / AT&RC23/2	1203	1300	1700	2100

Alt/üst frekanslar arasında 400 Hz aralık vardır.

Veri Seviyesi

AT&TLxx — Veri seviyesini dBm olarak set eder (0–32 dBm, 1 dB adımlarla).

200 Bd için: AT&TL9; (-9 dBm)

1200 Bd için: AT&TL0; veya AT&TL1;

Alış Seviyesi

AT&RLxx — Alış seviyesini dBm olarak set eder.

200 Bd / 1200 Bd için: AT&RL15; (-15 dBm)

DİĞER KONFIGÜRASYON KOMUTLARI

Komut	Açıklama
AT&SI1	Seri arayüz modu: ASYNC (x=0-6)
AT&DCD0	DCD gittiğinde alarm: 0=kapalı, 1=açık. Not: X=0 yapılırsa analog hat oturur
AT&DTR0	DTR kontrolü: 0=sürekli iletim varsayılır
AT&CF8E1	Karakter formatı: 8 data, Even parity, 1 stop bit
AT&CC0	Taşıyıcı kontrolü: 0=sürekli (uygulanmalı), 1=RTS, 2=DOX
AT&W	Konfigürasyonu NV-RAM'e kaydet — AT&W yapılmazsa değişiklikler kaybolur!
AT&V	Mevcut konfigürasyonu ekrana getir
ATI	Modem bilgisi: marka, model, firmware versiyonu

X Kanalı Frekans Ayarları

Komut	Açıklama	Örnek
AT&TXFxxxx	TX merkez frekansı (300-3600 Hz)	AT&TXF3060
AT&TXBx	TX baud/bit hızı (tabloya bakın)	AT&TXB3 → 1200 Bd
AT&RXFxxxx	RX merkez frekansı (300-3600 Hz)	AT&RXF3060
AT&RXBx	RX baud/bit hızı	AT&RXB10 → 200 Bd

Örnek Konfigürasyon (Teiaş 306. Kanal)

AT&M0; → FSK mod

AT&TC306; → TX kanal: 306 (200 Bd)

AT&RC306; → RX kanal: 306 (200 Bd)

AT&RF3; → Ters FSK (Teia■)

AT&TL9; → TX seviye: -9 dBm

AT&RL15; → RX seviye: -15 dBm

AT&SI1; → Async mod

AT&CF8E1; → 8E1 format

AT&CC0; → Sürekli taşıyıcı■

AT&DCD0; → DCD alarm kapalı■

AT&DTR0; → DTR sürekli

AT&W; → Kaydet!

LOOP TESTİNİN YAPILMASI

Karşılıklı (point-to-point) çalışan UNIMOD-12 modemlere LOOP testi uygulamak için:

Yöntem 1: Digital Loop + AT&TST4

1. Modem üzerindeki SET butonuna 3 sn basılı tutun → PWR LED yanıp sönmeye başlar
2. Bu durumda modem dijital ucundan karşı modeme "dijital loop" vermiş demektir
3. DCD lambasının sürekli sabit yanması = analog hat oturmuş
4. Karşı modeme DIAG portundan PuTTY ile bağlanın
5. AT&TST4; komutunu yazın → karşı uca test paketleri gönderilir
6. Karşı uçtaki modem RXD lambasının flaş yaptığını görmelisiniz
7. RXD flaş yapması = hat, programlanmış frekansta sorunsuz çalışıyor

Yöntem 2: Digital Loop + PuTTY Karakter Testi

1. Modem-1: SET butonuna 3 sn basılı tutun → dijital loop aktif
2. Modem-2: RS-232 çıkışını PuTTY ile bağlayın
3. PuTTY ayarları: 200 Bd (veya 1200 Bd), 8 data, 1 stop, Even parity, Flow: None
4. PuTTY üzerinde yazdığınız karakterler karşı modeme gider, loop ile geri döner
5. Ekranda yazdığınız karakterleri görmeniz = hat sorunsuz çalışıyor

Not: Test sırasında analog hat sökülürse dijital loop otomatik kapanır. Manuel çıkmak için RST tuşuna basılır.