



1. Mit jelentenek a következő betűszavak: PSTN, ISDN, VoIP?

PSTN - (Public Switched Telephone Network) - (vonal) kapcsolt közcélú hálózat

ISDN - (Integrated Services Digital Network) - Integrált szolgáltatú digitális hálózat

VoIP - (Voice over IP) - távközlési technológia, beszédátvitel IP alapú hálózaton

2. Mit jelentenek a következő betűszavak: TDM, IP, TPV, CM?

TDM - (Time Division Multiplexing) - Időosztásos multiplexelés

IP – (Internet Protocol) - hálózati protokoll

TPV - Tárolt ProgramVezérlésű központ

CM – (Communication Manager)

3. Mit jelentenek a következő betűszavak: H323, SIP, DHCP, PCM?

H323 – Multimédia kommunikáció szabvány. Az ITU-T szabványosította.¹

SIP - Session Initiation Protocol (rfc2361)²

DHCP – Dynamic Host Control Protocol³

PCM – (Pulse Code Modulation) - Impulzus kód moduláció

4. Mit jelentenek a következők: G711, G723, G729, ALAW, ULAW?

G711 – ITU-T ajánlás beszédkódoló megvalósítására

(8 kHz mintavételi frekvencia, 13 bites lineáris iteráló(szukcesszív approximáció) A/D, 8 bite digitálisan tömörítve ("A"-karakterisztika), a hosszú nulla sorozatok ellen minden második bit invertálva van a kódoló kimenetén. A forrás sebessége: 64 kbit/s.)

G723 – ITU-T ajánlás beszédkódoló megvalósítására

(5,3 vagy 6,3 kbps, legnagyobb kompresszió, multimédia alkalmazásokhoz (H.323 videokonferencia))

G729 – ITU-T ajánlás beszédkódoló megvalósítására

(8 kbit/s, near toll quality)

ALAW – Beszédkódolóban alkalmazott európai szabványú kvantálási karakterisztika

ULAW – Beszédkódolóban alkalmazott amerikai szabványú kvantálási karakterisztika

5. Mit jelentenek a következő betűszavak: BRI, PRI, TCP, UDP?

BRI - Basic Rate Interface /ISDN/ Alap sebességű interfész (ISDN)⁴

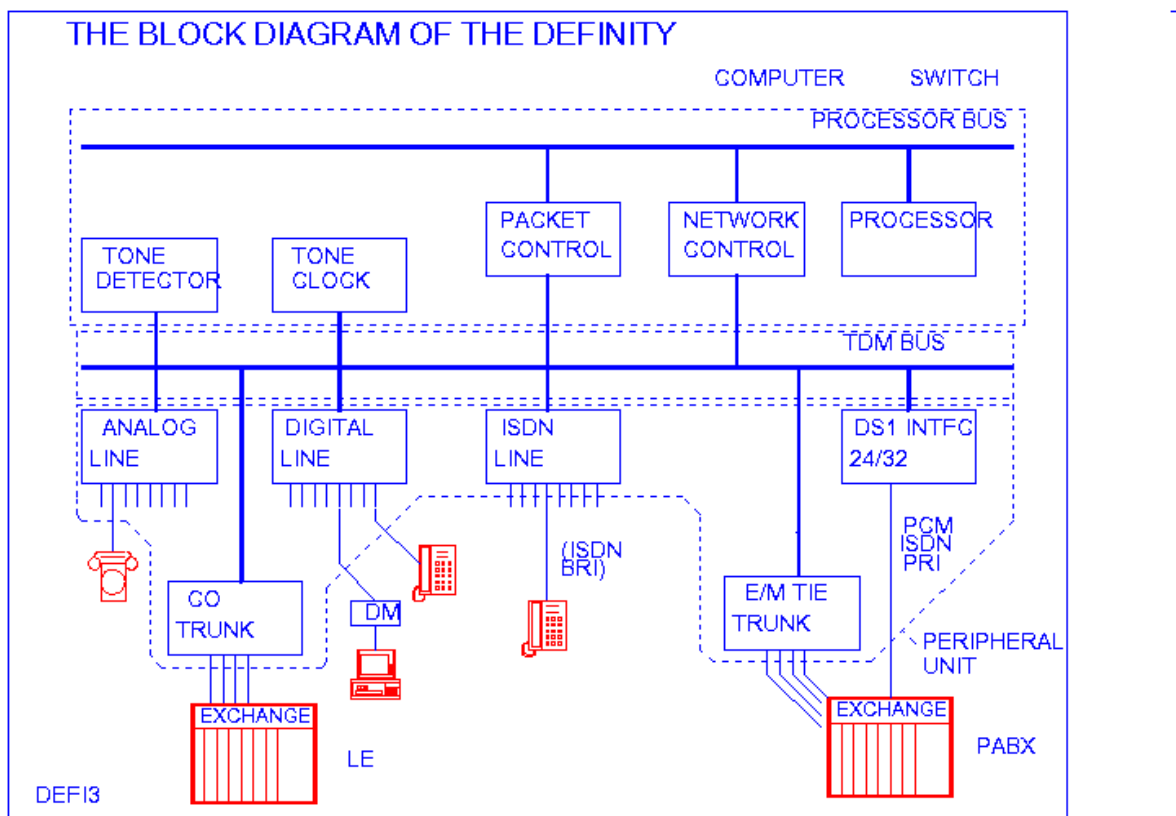
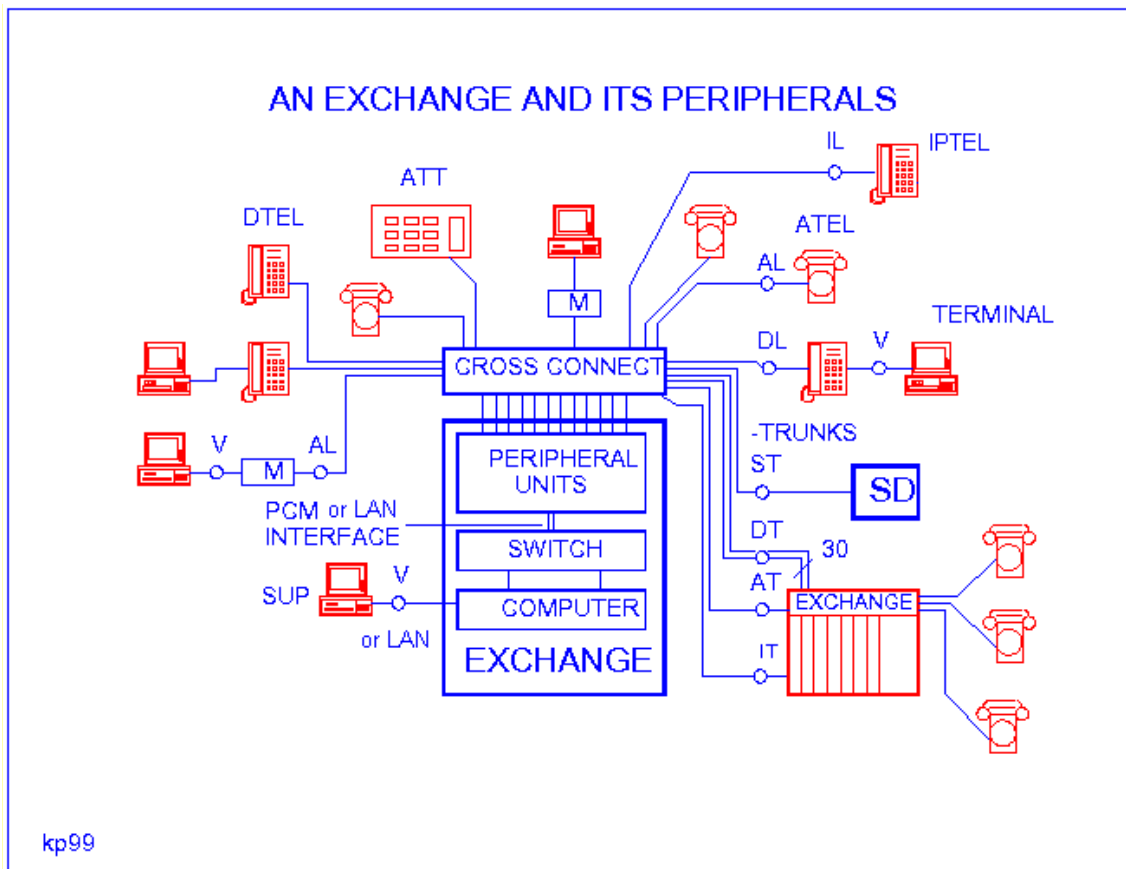
PRI - Primary Rate Interface - Primer sebességű interfész (ISDN)⁵

TCP – Transmission Control Protocol - szállítási protokoll⁶

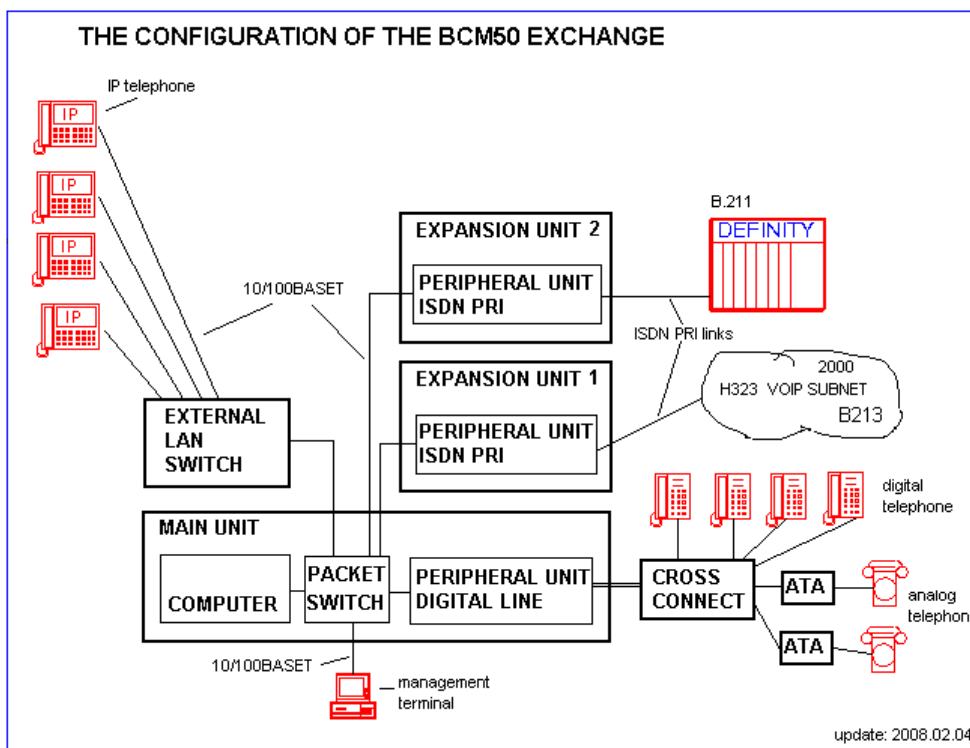
UDP - User Datagram Protocol - szállítási protokoll⁷



6. Rajzolja le egy TPV alközpont blokkvázlatát!



7. Rajzolja le egy kommunikáció menedzser (CM) blokkvázlatát!



8. Mi a trónkvonal? Osztályozza a trónk típusokat!

A trónk (más elnevezésekkel: trunk, átkérő vonal, link, nyáláb, path) a (vonall)kapcsolt hálózat csomópontjait, központjait egymással (a külvilággal) összekapcsoló átviteli utak, áramkörök együttese. Egy trónk általában egy -azonos tulajdonságokkal- rendelkező áramkör nyáláb, (path), a nyáláb elemeit trónk vonalaknak, áramköröknek hívjuk. A trónkokkal általában központokat kötünk össze de trónkon keresztül csatlakoznak a központhoz speciális eszközök is pl. hangposta.

A trónkoket többféleképpen lehet osztályozni:

- Hozzáférés szerint
- Üzemeltető szerint
- Kihhasználás szerint:
 - egyszeres kihhasználású, térosztású
 - többszörös kihhasználású :
 - időosztású
 - frekvenciaosztású
 - kódosztású
- Fizikai közeg (interfész) szerint:
 - Analóg trónk (ANLG). A trónk vonalai hangfrekvenciás_elfőzetői vagy trónk interfészeken keresztül csatlakoznak az átviteli hálózatához. A jelátvitel analóg úton történik, a jelzésátvitel egyenáramú és hangfrekvenciás /MultiFrequency Code MFC/ jelek kombinációja.
 - Digitális trónk (DT2, PCM, ISDN PRI). A trónk vonalai egy PCM_interfészen keresztül csatlakoznak az átviteli hálózatához. A trónk 2x2 vezetéken 30 db 64 kbit/s kapacitású csatorna átvitelét biztosítja időosztásos digitális (PCM) technikával.
- Szolgáltatások szerint
- Irányítás szerint



9. Ismertessen három mellékállomási szolgáltatást!

Automatic Dialing - Automatikus tárcsázás - Egy vagy több előre programozott szám hívása egy gombnyomással.

Hot line - "Forró vonal" - Meghatározott kapcsolási számú állomás automatikus hívása tárcsázás nélkül, csupán a kézibeszélő felemelésével.

Last Number Redial - Last-numb - Az utolsó hívott szám automatikus újratárcsázása

Ring Again - Auto-cback

Group Call - Csoportos hívás - Készülékcsoporthívás egy hívószámmal. /pl. utazási iroda/

Call Pickup - Call-pkup - Hívás átvétel - A szolgáltatás lehetőséget ad arra, hogy a készülékek egy csoportján belül, egy készülékre érkező hívást egy másik készülék is fogadhasa.

10. Mi a Ring Again szolgáltatás?

Automatikus újrahívás. A szolgáltatás lehetőséget ad arra, hogy a központ a hívott de foglalt állomást, amikor az felszabadul, automatikusan felcsengesse, és létrehozza a kapcsolatot a hívó és a hívott állomás között.

11. Milyen információkat tartalmaz egy interfész specifikáció?

- **Szolgáltatok** Mit nyújt az interfész a felhasználó felé? (jelátviteli képesség, időzítési képesség, szinkronizációs képesség stb)
- **Interfész topológia** Alapvető működésmód (pont-pont közötti, többpontos), huzalozási konfiguráció (sín, csillag)
- **Az adatcsere vezeték specifikációja** Az adatcsere vezeték funkcionális leírása (adat, óra, vezérlés, státusz)
- **Adatcsere vezeték villamos jellemzői** (jelszintek, bitsebesség, átviteli sáv szélesség, vonali kódolás impulzus jelalak, impulzus amplitúdó, csatlakozási impedancia, reflexió, szimmetria, jitter)
- **Az interfész mechanikai jellemzői** csatlakozó típus, csatlakozó bekötés
- **Keret formátumok**
- **Interfész eljárások** aktiválási, kapcsolatfelvételi, szinkronizációs eljárások
- **(Táv)Táplálás** az interfészre kapcsolt készülékek táplálása
- **Teszt és felügyeleti funkciók**

12. Milyen szolgáltatokkal rendelkezik egy készülékvonal?

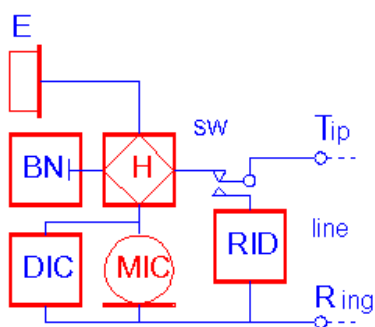
Analóg készülékvonal:

- Kétirányú (duplex) jelátviteli képesség. Az irányok szétválasztása a készülékben - és ha szükséges a központban - villaáramkörökkel történik.
- az előfizetői készülék távtáplálása
- Jelzésátviteli képesség. A készülék és a központ jelzéseinek továbbítása. Ezen jelzések lehetnek:
 - egyenáramú jelzések (a távtápláló áramhurok zárása, megszakítása az SW kapcsolóval, melyet a kézibeszélő felemelése/letevése működtet.) Ezt a jelzést a perifériaegységben az (LD) áramdetektor veszi, és az (SM) jelzés multiplexer multiplexeli -egy üzenet formájában- abba a PCM jelfolyamba a amelyben a beszédjeleket is továbbítjuk a kapcsolómező felé. Az üzenet címzettje a központ számítógépe.
 - beszédcsáv alatti jelzések (25 Hz-es csengetés). Ezt a központ küldi a készüléknek. A jelzést a perifériaegységben az (RG) áramkör kapcsolja a vonalra az (SD) jelzés demultiplexer által dekódolt jelzésüzenet alapján. Az üzenet forrása a központ számítógépe.
 - beszédcsávba (300-3400 Hz) eső jelzések (számjegyek beküldése DTMF jelekkel, a központ jelzései: tárcsahang, csengetési visszhang ...) A számjegyek beküldése a központba hangfrekvencián kódolt jelzésekkel történik. Minden számjegynek két szinuszos jel összegéből álló jelzés felel meg.

Digitális készülékvonal:

- kétirányú digitális jelátviteli képesség
 - Echo törléses (Itt az irányok szétválasztása a készülékben és a központban villaáramkörökkel történik. pl. MATÁV)
 - Időkompressziós (TCM) (time compression, ping-pong) módszer (pl. Datastar) Itt az átviteli utat időben váltakozva, hol a központ-előfizető, hol az előfizető- központ irányban használják.
- kétirányú digitális jelzésátviteli képesség (DSS1) (a jelzőcsatorna nagy kapacitású(16 kbit/s) volta miatt több szolgáltatással is rendelkeznek a digitális telefonok, pl. a különböző funkciógombok)
- az NT és legalább egy készülék távtáplálása

13. Rajzolja le egy analóg távbeszélőkészülék blokkvázlatát! Mely elemek valósítják meg a jelzésátviteli, és a kéthuzalos jelátviteli szolgáltatásokat?



- E - hallgató
- MIC - mikrofon
- H - hibrid - hídkapcsolás a hallgató és a mikrofon jelének szétválasztására
- BN - (Balanced Network) kiegyenlítő áramkör - a hibrid mint hídkapcsolás kiegyenlítésére
- RID - Hívásjelző - csengő
- DIC - Hívómű - billentyűzet (DTMF)
- SW - A kézibeszélő által működtetett kapcsoló. Letett kézibeszélő esetén a hívásjelző, felemelt kézibeszélő esetén a hibrid kapcsolódik a vonalra.
- line - Analóg_készülék_vonal

14. Mi az a DTMF? Mire használják?

DTMF - Dual Tone MultiFrequency - Kéthangú többfrekvenciás jelzésátviteli rendszer
Tárcsázásnál ezzel az eljárással visszük át a számokat. A készüléken minden számjegyre tartozik 2 frekvencia. Ha egy gombot lenyomunk akkor a készülék generál egy hangot a 2 frekvenciából és ezeket kiadja néhány tized másodpercig.

15. Ismertesse a jelátviteli módokat a digitális távbeszélőkészülék és a központ között!

Digitális (un. privát ISDN) távbeszélő készülékek esetén a jelátvitel a készülék és a központ között digitális, az A/D konverzió a készülékben valósul meg. A csatlakozás a központhoz az ún. digitális készülék vonalon keresztül történik. Távközlő hálózatok vonalszakaszain egyidejű kétirányú (full-duplex) jelátvitelt kell megvalósítani. Ez nagy távolságok esetén irányonként külön átviteli közegen (négyhuzalos átvitel) történik. Kisebb távolságok és rézkábelek esetén megvalósítható a két irány jelének egyidejű továbbítása egy átviteli közegen (kéthuzalos átvitel), mely az átviteli közeg többszörös kihasználásának legősbibb módja. A két irány jelének szétválasztása többféle módon történhet:

- Irány szétválasztás villaáramkörök (hibridek) segítségével (Echo törléses)
- Irány (csatorna) szétválasztás a frekvenciatartományban
- Irány szétválasztás az időtartományban



16. Mire szolgál a vonali kódolás? Hogyan jelöljük a vonali szimbólumokat? Milyen vonali kódolás osztályokat ismer?

- A vonali kódolás a digitális jelátvitelben az a művelet, mely során a továbbítandó információhoz - a forrás szimbólumsorozathoz - olyan jelsorozatot - vonali szimbólumsorozat - rendelünk, mely az átviteli úton a legkisebb torzítással halad át.
- A bináris szimbólumok jelölése (az ITU-T V.2 ajánlása alapján):
 - forrás szimbólum: 0,1
 - vonali szimbólum: "space", "mark"
- NRZ és RZ kódolás esetén a bináris információt egyenáramú impulzusok hordozzák. A kétféle kódolás egyben a vonali kódok egyfajta osztályozását is jelenti: (NRZ - No Return to Zero) nullára vissza nem térő kódolás esetén a vonali jel teljesen kitölti az elemi jel időt, (RZ) esetén csak részben. A vonali jelnek van egyenkomponense, és hosszú 0 sorozat esetén az időzítő információ nem nyerhető ki a jelből.

17. Ismertesse az AMI kódolási szabályt!

Az **AMI** (Alternate Mark Inversion) kód a legegyszerűbb pszeudoternáris kód. A kódolási szabály:

bináris forrás	AMI kód	Megjegyzés
0	0	
1	+1,-1	szabályosan váltakozva (bipoláris szabály)

Az így kódolt jelnek nincs egyenkomponense, a jelből az időzítő információ kinyerhető. A jel 58% redundanciát tartalmaz a hibajelzés a bipoláris szabálysértések figyelésével megoldható. Hátránya: a jelben lehetnek hosszú 0 sorozatok amelyek eredményeképpen a vevő elvesztheti az időzítő információt. E fogyatékoság megszüntetésére vagy nullsorozat helyettesítő kódolást, vagy scramblerezést(bitkeverés) alkalmaznak.

18. Mi a különbség a bitsebesség és a jelzési sebesség között, eltérhet-e a két érték egy interfészen és milyen irányban?

bitsebesség: az időegység alatt továbbított információ mennyisége [bit/s]

jelzési sebesség: az időegység alatt továbbított vonali szimbólumok száma [Baud]

Ritka az az eset, amikor a két érték megegyezik. Például a 2B1Q kódolásnál a jelzési sebesség fele a bitsebességnek, míg a Manchester kódolás esetén a jelzési sebesség a duplája a bitsebességnek.

19. Milyen alapvető követelményeket támasztanak a vonali kódolási eljárásokkal szemben?

- A vonali szimbólumsorozat (jel) egyértelműen **dekódolható** legyen
- A vonali szimbólumsorozatból az **időzítő információ** kinyerhető legyen
- A vonali szimbólumsorozatnak ne legyen **egyenáramú komponense**.
- A vonali átvitel forrás szimbólumsorozat (bitsorozat) független (**transzparens**) legyen.
- A vonali jel spektrumában a kisfrekvenciás összetevők kis amplitúdójúak legyenek.
- A vonali jel rendelkezzen elegendő **redundanciával** az átvitel során fellépő hibák felderítéséhez.



20. Ismertesse a TCP/IP modell rétegeit!

- Alkalmazási réteg
- Szállítási réteg
- Hálózati (Internet) réteg
- Adatkapcsolati réteg
- Fizikai réteg

21. Milyen egyszerű fizikai rétegbeli keretformátumokat ismer? Hol használják ezeket?

A keretezés olyan eljárás, mely során a továbbítandó digitális jel valamilyen szempontból összetartozó bitjeit egy egységbe (keret) fogjuk.

Egyszerű keretek :

- **Aszinkron keretformátum** (egyszerű eszközökkel megvalósítható)
- **Karakterorientált szinkron keretformátum** (Ez a keretformátum a vonalkapcsolt adathálózatok üzeneteinek továbbítására használt keretformátum.)
- **Bitszervezésű szinkron keretformátum (HDLC)** (magasszintű adatkapcsolatot biztosít két pont között)
- **Az Ethernet keretformátum**

22. Milyen fizikai rétegbeli multiplex keretformátumokat ismer? Hol használják ezeket?

Multiplex keretek:

- **Az ITU-T G.704 PCM keretformátum** Ilyen keretezéssel működnek a klasszikus digitális kapcsolóközpontok, Az ISDN is átvette ezt a szabványt, ez a primer sebességű ISDN hálózati hozzáférés alapja.
- **Az ISDN BRI időkeret**
- **Az ITU-T G.707 STM-1 keretformátum**

23. Mekkora a csatornkapacitás egy digitális telefon és a TPV központ között?

Digitális (un. privát ISDN) távbeszélő készülékek esetén a jelátvitel a készülék és a központ között digitális, az A/D konverzió a készülékben valósul meg. A csatlakozás a központhoz az ún. digitális készülék vonal(ISDN BRI U interfész) on keresztül történik. ISDN BRI U bitsebessége 160 kbit/sec.

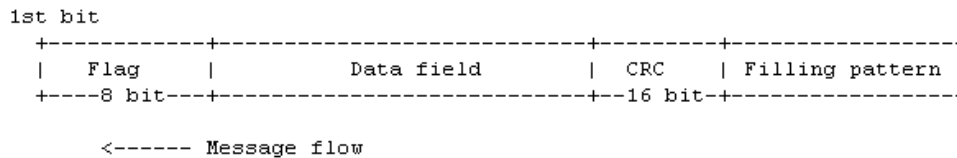
24. Egy primer PCM időkeret hány csatorna időrésből áll? Mennyi a bitidő és a keretidő? Mennyi egy beszédcsatorna mintavételi frekvenciája?

- keretidő: 125 us
- bitidő: 488 ns (2048 kbit/s)
- időrészek száma: 32 (sorszámozás 0...31) (ebből 30 információátvitelre, kettő (a 0. és 16.) szinkronizációs, felügyeleti és jelzési feladatokra használatos)
- bitek száma egy időrésben: 8 (sorszámozás 1...8)
- 8kHz a mintavételi frekvencia



25. Mi a bitszervezésű szinkron átvitel lényege? Hol használják?

E kerettípus magasszintű adatkapcsolatot (High-Level Data Link Control HDLC) biztosít két pont között. A bitszervezésű szinkron keret formátumát mutatja a következő ábra:

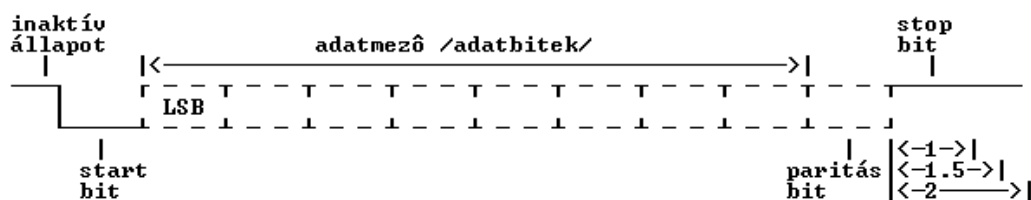


A keret kezdetét egy speciális karakter, a Flag (01111110) jelzi. A flag-et a továbbítandó adatbitek követik, majd a keretet - a vételoldalon hibadetekcióra használható - 16 bites ellenőrző összeg (CRC) zárja. A keretek között a vonalon kitöltő bitmintát (Flag, csupa egyes, kitöltő üzenet (pl. SS7 FISU)) továbbítanak.

A karakterfüggetlen - átlátszó (transzparens) - átvitelt a HDLC eljárás úgy biztosítja, hogy az adatmezőben az adó öt egymás után következő egyes értékű bit után automatikusan egy zérus értékű bitet iktat be. A vevő ezeket a beiktatott zérus értékű biteket automatikusan eltávolítja a vett bitsorozatból. Így az adatmezőben nincs értelme karakterekről beszélni, innen a bitszervezésű keret elnevezés.

26. Rajzolja le az aszinkron keretformátumot! Az aszinkron keret mely paraméterei programozhatóak? Hol használnak ilyen keretezést?

Aszinkron /start-stop/ átviteli módnál a keret egyetlen karakterből áll, és felépítése a következő:



Az aszinkron mód neve onnan származik, hogy az átviteli úton az időzítő jel (órajel) nem kerül továbbításra. A keret kezdetét a start, a keret végét a stop bit jelzi. Hibavédelemre paritásbitet alkalmaznak. A keret paraméterei programozhatóak:

- a jelzési sebesség (BAUD_RATE): (pár szabványos érték: 600,1200,2400,4800,9600,19200 Baud)
- -karakter hossz: az információtovábbításra használt karakterlánc hossza: 5,7,8 bit/char
- -paritás: /nincs, páros, páratlan/
- -stop bit hossza: 1, 1.5, 2 elemi jel időtartam

A karakterszervezésű üzenetek átviteli módja. Kis távolságokon használják, start és stop bitek miatt plussz információt kell átvinni ami rontja a hatékonyságát.

27. Mit tud a 10/100BASE-TX interfészről?

802.3(Ethernet) interfész. (LAN/MAN interfészek fizikai rétegében)

Az interfész a következő szolgáltatásokat nyújtja a magasabb rétegek felé:

- vonali jelkódolás, dekódolás
- szinkronizáló előtag keltése és leválasztása (64 bit 31x10 1x11)
- soros jelek adása és vétele
- csatornafigyelés (adó mikor adhat, vett keret eleje vége) (CSMA/CD)
- ütközés érzékelés (fizikai réteg: adott/vett jelforma összehasonlítás)

bitsebesség: 10/100 Mbit/s

átviteli közeg: kettő sodrott érpár

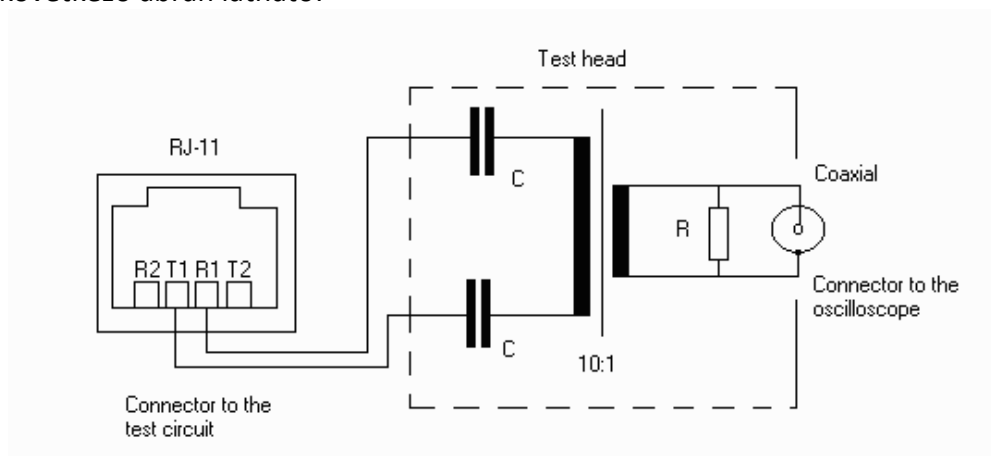
vonali kódolás: 4B/5B

28. Hogyan, és miért úgy csatlakoztatja az oszcilloszkópot egy távtáplált szimmetrikus interfész vezetékére?

Oszcilloszkópok csatlakoztatása a távtáplálást is hordozó szimmetrikus interfész vezetékére sok esetben nehézséget okoz, mivel az oszcilloszkópok aszimmetrikus bemenettel rendelkeznek. Elvben ugyan az oszcilloszkóppal a szimmetrikus vezetékpár egyik ágát leföldelhetjük, de ez a földelés sok esetben elrontja az interfész zavarvédelmét, és így a zavarfeszültséget láthatjuk a jel helyett. A földeléssel a távtápláló áramkört is rövidrezárhatjuk, megszüntetve ezzel az interfészre kötött végberendezés működését.

Szimmetrikus interfész vezeték vizsgálatakor az oszcilloszkópot két módon csatlakoztathatjuk:

- - a két függőleges bemenetet differenciál módban használva
- - szimmetrizáló mérőtranszformátort használva (a laborban túlnyomórészt ezt a megoldást alkalmazzuk) A szimmetrizáló transzformátoros mérőfejek egyenáramú leválasztással és 20 dB csillapítással rendelkeznek! A mérőfejek kapcsolási rajza a következő ábrán látható:





¹ Az ITU-T H.323 a csomagolt multimédia kommunikációs rendszerek szabványa. Biztos alapot nyújt hang, mozgókép és adat egy időben történő átvitelére. A leggyakrabban használt technológiák az Ethernet, FastEthernet. A leggyakrabban alkalmazott szállítási protokollok a TCP és UDP, és hálózati protokollnak általában az IP használatos. A H.323 szabvány hagyományos távközlő rendszerekkel való kommunikáció érdekében támogatja az SS7-es jelzésrendszert. Ezáltal megvalósítható a PSTN (Public Switched Telephone Network), ISDN, H.323 és SIP heterogén környezetek együttműködése. A H.323-at úgy tervezték, hogy nem kötődik semmilyen hardverhez, vagy operációs rendszerhez, így könnyen alkalmazható új, a jövőben kifejlesztett végberendezések esetében is.

² Egy internet-kommunikációs protokoll két vagy több résztvevő közötti kommunikációs kapcsolat felépítésére. A protokoll egyre inkább szabványossá válik az Internet-telefóniában (VoIP)használatában.

³ A WIN 95 számára kifejlesztett olyan protokoll, melyben a gépek IP címe automatikusan rendelődik a gépekhez bekapcsoláskor. Ez a protokoll azt oldja meg, hogy a TCP/IP hálózatra csatlakozó hálózati végpontok (pl. számítógépek) automatikusan megkapják a hálózat használatához szükséges beállításokat. Ilyen szokott lenni például az IP-cím, hálózati maszk, alapértelmezett átjáró stb.

⁴ Egy négyhuzalos, teljes duplex, időosztásos elven multiplexelt átviteli képességekkel rendelkező interfész 192kbit/s átviteli sebességgel. Kettő 64 kbit/s sebességű PCM hang vagy adat csatorna(B), egy 16 kbit/s jelzőcsatorna (D), a kapcsolat felépítéshez/bontáshoz, 48 kbit/s a szinkronizáció megvalósításához.

⁵ Fő alkalmazási területe: az ISDN hálózatokban az előfizetők és a hálózat közötti csatlakozás megvalósítása. 2048 kbit/s átviteli sebesség.

⁶ A TCP feladata, megbízhatatlan (best-effort) hálózatok összekapcsolása esetén két végpont között megbízható bytefolyamot biztosítson.

⁷ Az internet egyik alapprotokollja. Feladata datagram alapú szolgáltatás biztosítása, azaz rövid, gyors üzenetek küldése. Az UDP másik gyakran alkalmazott társával, a TCP-vel szemben nem ellenőrzi az adatok sértetlen átvitelét, ezért nem képes az elveszett vagy sérült csomagok pótlására. Ezen kívül a fogadás sorrendjét sem garantálja a vételi oldalon.