

RS-232, RS-422, RS-485 KISOKOS

- Útmutató az ipari adatkommunikációhoz -



s!nus-elektrotechnikai bt.

.....The world of interface converters....

TARTALOM	OLDAL
I. FEJEZET – ÁTTEKINTÉS	3.
Bevezetés.....	3.
A szabványok főbb jellemzőinek összehasonlí tó táblázata.....	3.
II. FEJEZET - RS-232	4.
Az RS-232 szabvány ismertetése	4.
Az RS-232 csatlakozó lábbekötései	5.
Különböző SUB-D csatlakozók lábbekötései	6.
Különböző RS-232 perifériák lábbekötései	6.
9-25 pólusú átalakí tó készí tése	6.
Nullmodem	6.
Az RS-232 rendszer három fő hibája	7.
III. FEJEZET - RS-422	8.
Az RS-422 rendszer	8.
IV. FEJEZET - RS-485	10.
Az RS-485 rendszer	10.
V. FEJEZET - AZ RS-422 ÉS RS-485 RENDSZEREK HASZNÁLATA, VALAMINT JELLEMZŐIK	12.
Kábelek	12.
A kábel kapacitás és az adatsebesség összefüggése	13.
Az adatátviteli sebesség és a kábelhosszúság összefüggése	13.
Teljes-duplex illetve fél-duplex üzemmód	13.
Lezárás (busz lezárás, lezáró ellenállás, termination-resistor)	13.
Az RS-485 hálózat előfeszí tése (biasing-resistor)	14.
Testelés és földelés	16.
Hálózati kialakí tások	17.
Az RS-485 hálózat harmadik állapot kontrollja az RTS jel használatával	17.
A hálózatok védelmének kü lönbözö módozatai	18.
A kü lönbözö védelmek összehasonlí tása	19.
RS-422/485 csatlakozó kialakí tások	19.
VI. FEJEZET – PORT ÁLTAL TÁPLÁLT KONVERTEREK HASZNÁLATA	20.
Bevezetés	20.
Soros port meghajtó IC tí pusok	21.
Visszahurkolt állapot	21.
Összefoglalás	22.
VII. FEJEZET – AUTO RS-485	23.

Valamennyi jelen dokumentumban említ tett áruvédjegy, márkanév, szolgáltatásvédjegy és cégemléma az azokat bejegyzö cégek tulajdona.

RS-232, RS-422, RS-485 KISOKOS *

I. FEJEZET - ÁTTEKINTÉS

BEVEZETÉS:

Az alábbi kis ismertetőanyag összeállít tásakor a gyakorlati adatokra koncentráltunk, reméljük elolvasása közben talál benne olyan információt, melyet fel tud használni konverter kiválasztásakor, hálózat tervezésekor illetve hibajavít tásakor.

A SZABVÁNYOK FŐBB JELLEMZŐINEK ÖSSZEHASONLÍTÓ TÁBLÁZATA:

EIA SZABVÁNY	RS-232	RS-422	RS-485
Működési mód	aszimmetrikus átvitel	szimmetrikus átvitel	szimmetrikus átvitel
Meghajtók és vevők száma egy vonalon	1 meghajtó 1 vevő (pont-pont)	1 meghajtó 10 vevő (pont-pont)	32 meghajtó 32 vevő (multidrop)
Max. kábelhosszúság	15 m	1200 m	1200 m
Max. adatsebesség	20 kBd	10 MBd	10 MBd
Max. Common Mode	Nincs megadva	+7 V , -7 V	+12 V , -7 V
Meghajtó feszültség	± 5 V tól ± 15 V	± 2 V min.	± 1,5 V min
Meghajtó terhelés	3 kΩ tól 7 kΩ	100 Ω min.	60 Ω min
Meghajtó Slew Rate	30 V/μs	Nincs megadva	Nincs megadva
Meghajtó kimeneti rövidzárási áram limit	500 mA Vcc vagy Test felé	150 mA Test felé	150 mA tól Test felé 250 mA Vcc felé
Vevő érzékenység	± 3 V	± 200 mV	± 200 mV
Vevő hiszterézis	1,15 V	50 mV	50 mV
Vevő bemeneti ellenállás	3 kΩ - 7 kΩ	4 kΩ	12 kΩ

1. táblázat

* Ezen ismertetőanyag összeállít tásakor a tőlünk elvárható gondossággal jártunk el, azonban tartalmáért semmiféle felelősséget nem áll módunkban vállalni.

II. FEJEZET – RS-232

AZ RS-232 SZABVÁNY ISMERTETÉSE:

Az RS-232 szabványt az Electronic Industries Association (EIA), az USA Villamosipari Szövetsége fejlesztette ki.

A szabvány nevében az RS betűk a Recommended Standard, azaz Ajánlott Szabvány kezdőbetűit jelentik, a végén lévő betű pedig az ajánlás különböző módosított, felújított változatait jelenti. Az RS-232 szabvány első változatát 1962-ben vezették be, majd ezt követték a módosítások, melyek közül a harmadik a legismertebb, az EIA RS-232-C szabvány 1986-ból, ezt felváltotta a TIA/EIA-232-E melynek megjelentek az európai ajánlásai is CCIT/ITU V.24 illetve DIN 66020 valamint az ISO IS2110, a legújabb ajánlás pedig a TIA/EIA-232-F, melynek az európai megfelelői az ITU-T V.24, és az ISO/IEC 2110.

Láthatjuk, hogy az RS-232 rendszer a leggyakrabban és legrégebben használt szabványosított adatátviteli eljárás a számítástechnikában, mely mindig az adott szabványt kielégítő eszközre vonatkozik.

Az általánosságban soros portnak (vagy com port) nevezett interfész ilyen RS-232 interfész, amely lehet 25 illetve 9 pólusú, és általában pap (tűs) SUB-D csatlakozó.

A szabványnál fontos szempont volt, hogy az interfész bármelyik vezetékét össze lehet kötni másik vezetékkel, anélkül, hogy ezzel károkat okoznánk a készülékben.

A rendszer problémáinak elkerülésére nagyon fontos, hogy a szabvány különbséget tesz kétféle berendezés között a **DTE** illetve **DCE** között.

DTE (Data Terminal Equipment) : adatterminál vagy más néven adat-vég berendezés, ami rendszerint számítógép, de lehet nyomtató, plotter, vagy egy terminál fő portja.

DCE (Data Communications Equipment) : adatkommunikációs eszköz, vagy más néven adatátviteli berendezés pl. modem, terminál nyomtató portja.

Az RS-232 rendszerrel két irányú, más néven teljes duplex kommunikáció jön létre. Az RS-232 jel egy a testhez (táp ill. logikai test) képest létrejövő feszültség-szintként jelenik meg. Inaktív állapotban (MARK) a jel a testhez képest mérve negatív, aktív állapotban (SPACE) a jelszint a testhez képest mérve pozitív.

Az RS-232 rendszer ezenkívül használ még különböző kézfogósos (handshaking) jeleket is, ezenkívül feltételezi a DTE és DCE berendezés közötti közös testvezetékét.

A kézfogósos jeleknél kétfajta lehetőség van, hardveres és szoftveres. Hardveres kézfogásnál a vevő vezérli DTR vagy RTS kimenő vezérlő vonalain keresztül az adó CTS és/vagy DSR kézfogósos bemeneteit. Szoftveres kézfogásnál a vevő speciális adatátvitel vezérlő jeleket küld az adó részére (pl. XON/XOFF).

Az RS-232 adatjel kétállapotú: +3 V től +15 V -ig terjedő és -3 V től -15 V -ig terjedő tartományban van definiálva az alábbiak szerint.

Feszültség szint	+ 3 V től + 15 V	- 3 V től - 15 V
Logikai, bináris állapot	0	1
Adatjel (TXD)	SPACE	MARK
Ellenőrző jel (RTS, DTR)	ON	OFF

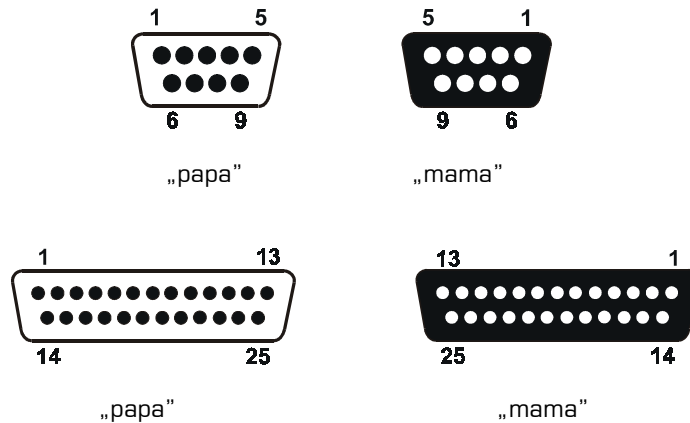
2. táblázat

A modern számítógépek figyelmen kívül hagyják a negatív szintet és a nulla feszültséget OFF állapotnak érzékelik.

A legtöbb RS-232 meghajtó áramkör tápfeszültsége + 5 V DC.

A kimeneti jelszint tehát +15 V és -15 V között váltakozik. A „halott sáv” a +3 V és a -3 V közötti rész, mely a vonal zajelnyelése miatt lett betervezve.

KÜLÖNBÖZŐ SUB-D CSATLAKOZÓK LÁBBEKÖTÉSEI:



2. ábra

KÜLÖNBÖZŐ RS-232 PERIFÉRIÁK LÁBBEKÖTÉSEI:

Az alábbi táblázatban láthatjuk azokat az információkat melyek alapján egy számítógépet különböző perifériákkal össze tudunk kapcsolni.

Vastagon szedetten találjuk a minimális összekötést a szoftveres kézfogós kapcsolathoz

AT	PC	RS-232	Printer	Terminal	Modem	AT	PC
SUB-D9 papa	SUB-D25 papa	jel és irány	SUB-D25 mama	SUB-D25 mama	SUB-D25 mama	SUB-D9 papa	SUB-D25 papa
1	8	DCD ←			8		
2	3	RXD (RD)←	2	2	3	3	2
3	2	TXD (TD)→	3	3	2	2	3
4	20	DTR →	5,6	6	20	6	6
5	7	GND	7	7	7	5	7
6	6	DSR ←	20	20	6	4	20
7	4	RTS →		5	4	8	5
8	5	CTS ←	20	4	5	7	4
9	22	RI ←			22		

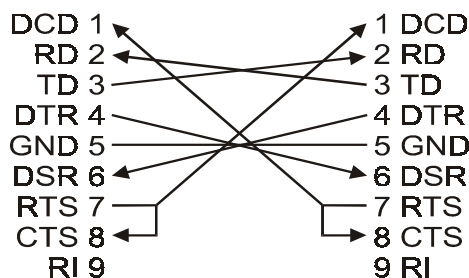
4. táblázat

9-25 PÓLUSÚ ÁTALAKÍ TÓ KÉSZÍTÉSE:

Amennyiben egy 9-25 pólusú átalakító tót akarunk készíteni, akkor a fenti 3. táblázat első két oszlopa alapján a megfelelő lábakat össze kell kötni (1-8,2-3,3-2, stb.)

NULLMODEM:

Amennyiben két IBM kompatibilis számítógép soros RS-232-es portját össze akarjuk kötni egymással (tehát DTE-t a DTE-vel) akkor egy ún. nullmodemre van szükségünk, ami nem más mint egy olyan kábel amely az egyik készülék adási vonalát a másik készülék vételi vonalával köti össze. Ilyet házilag is készíthetünk.



3. ábra

AZ RS-232 RENDSZER HÁROM FŐ HIBÁJA:

- 1, Többszörös test (föld) potenciálok.
- 2, Érzékeny az elektromos zajokra, zavarokra.
- 3, A kommunikáció csak rövid távolságnál működik.

1. Többszörös test (föld) potenciálok:

Amennyiben egy „A” és egy „B” készüléket soros RS-232-es kábelen keresztül összekapcsolunk minimális esetben összekötjük a TXD”A”-t az RXD”B”-vel, az RXD”A”-t a TXD”B”-vel, valamint a GND”A”-t a GND”B”-vel. Ezenkívül az „A” és „B” készülékek házai a hálózati kábel „PE” vezetékén keresztül le vannak földelve a hálózati földhöz. Ha bármilyen számítógépen (mindegy hogy no name illetve márkás gép) az RS-232 jel-föld (SUB-D25 csatlakozónál 7. láb, SUB-D9 csatlakozónál 5.láb) és a készülék test között ellenállást mérünk az 0,5-0,9 Ω körüli érték lesz. Ez nem okoz akkor problémát ha egy számítógépet és egy modemet kötünk össze és a hálózati csatlakozó egymás mellett van. Probléma akkor lép fel, ha nem ugyanabból a hálózati csatlakozóból kap tápfeszültséget a két „A” és „B” készülék például ha a vezérlő szobában lévő számítógépünket összekötjük az üzem területén található szerszámgépet vezérlő PLC-vel. Ilyenkor zavaró és veszélyes áramok folyhatnak a PE vezetékeken és az RS-232 kábel GND vezetékén keresztül. Ilyen esetekben a legmegfelelőbb szigetelt csatlakozót használni.

2. Zaj:

Az RS-232-es rendszer az aszimmetrikus volta miatt nagyon érzékeny a különböző külső elektromos zavarokra.

Ezt a zajt csökkenthetjük a kábel árnyékolásával, illetve kiküszöbölhetjük ha a jeleket szimmetrikus RS-422 vagy RS-485 rendszerre alakítjuk át.

3. Rövid átviteli távolság:

Az RS-232 rendszer +/- feszültségű jeleket használ.

A GND-hez képest negatív feszültség a bináris 1 (MARK), a GND-hez képest pozitív feszültség pedig a bináris 0 (SPACE). A jelek átviteléhez megfelelően alacsony kapacitású kábelre van szükségünk, mivel az EIA/RS-232 szabvány szerint egy ér maximális kapacitása 2500 pF lehet, tehát megfelelő alacsony kapacitású kábellel ki lehet tolni a szabvány által maximum 15 méteres átviteli távolságot.

Az átlagos kábelek kapacitása 100 pF/m, a jobb minőségűeké pedig 40-50 pF/m.

A kábelen kívül más fő kapacitást befolyásoló tényező a túlfeszültség-levezető védő diódák, melyek kapacitása 500-1000 pF darabonként, de például a varisztorok kapacitása 15000 pF/darab ! Ebből kitűnik hogy a túlfeszültség-levezető áramkörök jelentősen csökkentik a használható kábelhosszúságot. A 2500 pF kábelkapacitást csökkenti még 20 pF értékkel a vevő bemeneti kapacitása.

III. FEJEZET - RS-422

AZ RS-422 RENDSZER:

Az RS-422 egy szimmetrikus átviteli rendszer (pont-pont kapcsolat), melyet az RS-232 rendszernél nagyobb távolságokhoz és nagyobb adatsebességre terveztek. Minden fő áramkör két, nem közös földű vezetékkel rendelkezik. Az RS-422 szabvány kompatibilis a CCITT/ITU V.11 és X.27 előírással.

A rendszer legegyszerűbb formája amikor egy pár RS-232/RS-422 átalakítót használunk az RS-232 rendszer hosszabb társára. Az RS-422 átviteli hálózatokban is lehet használni 10 résztvevőt, ha 1 adó és 10 vevő van a hálózatra csatlakoztatva.

Az RS-422 szabványt az EIA 1978-ban vezette be, legutolsó változata a TIA/EIA-422-B 1994-ben jelent meg. A szabványban csatlakozó típus és bekötés nincs definiálva, csak a jelkarakterisztikák. A szabvány max. 1200 m adatátviteli távolságot enged meg, e távolság reálisan 1000 m, 115,2 kBd sebesség esetén, amennyiben meghajtóként egy PC kommunikációs portot használunk.

Az RS-422 adó kimeneti jelként +/-7V feszültséget állít elő mindegyik kimenetén.

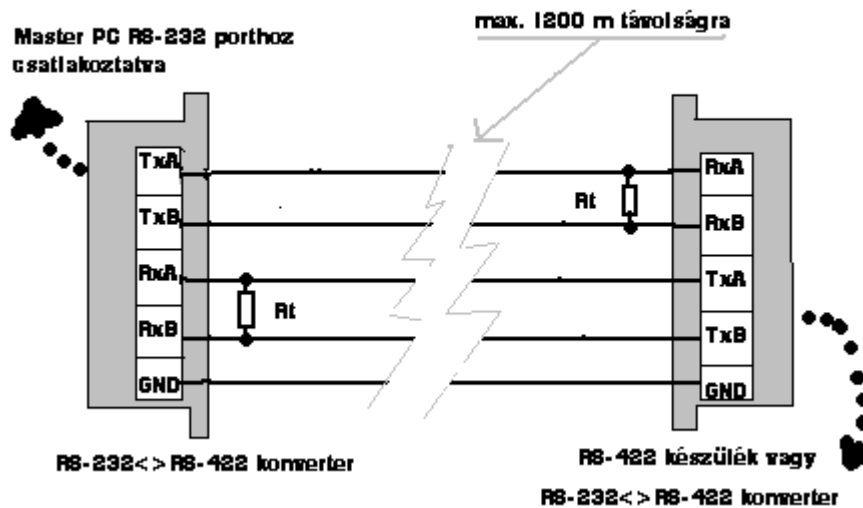
A vevő egység +/-200 mV jelet még érvényes jelként ismer el és fogadja azt.

Az RS-422 rendszernél a meghajtó mindig engedélyezett állapotban van, míg RS-485 rendszernél a meghajtónak három állapota van.

Az RS-422 hálózatot nem lehet igazi multidrop üzemmódban használni, mivel igazi multidrop üzemmódban egy vonalon több adó és vevő található és ott ugyanabban az időpillanatban mindegyik résztvevő tud adni illetve venni adatot.

Lehetséges azonban az, hogy egy „kvázi négy-vezetékes multidrop” hálózatot létrehozzunk, melyet legtöbbször fél-duplex üzemmódban használnak. Ilyenkor egy Master küld parancsokat egy vagy több Slave-nek. Az RS-422 többrésztvevős rendszereket Broadcast Mode-nak is szokták nevezni.

RS-422 négy-vezetékes hálózat:



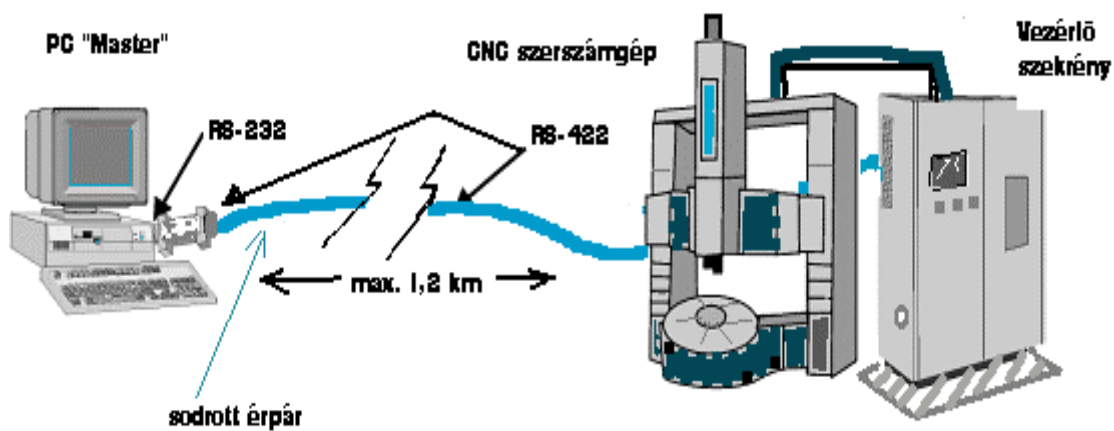
4. ábra

Mint azt már említettük RS-422 rendszerrel 1 adó 10 vevőt tud meghajtani.
Az átvitt jelnek két állapota van, mégpedig a következők :

- a, Ha a meghajtó „A” kivezetése negatív a „B”-hez képest a vonal logikai 1 (MARK vagy OFF) állapotú.
- b, Ha a meghajtó „A” kivezetése pozitív a „B”-hez képest akkor a vonal logikai 0 (SPACE vagy ON) állapotú.

Az RS-422 rendszer az átvitelhez sodrott érpárú vezetékot használ. Az állóhullám mentes jelátvitelhez a vezeték végét egy adott értékű ellenállással kell lezárni .

Az RS-422 rendszerrel csak egy meghajtó van a buszon, ezért ha lezáró ellenállást használunk, azt a kábel végére, az utolsó vevőhöz lehető legközelebbi helyre kell elhelyezni.



1. grafika

A fenti grafika egy szerszámgép vezérlését mutatja be RS-422 rendszer esetén, úgy, hogy a számítógép RS-232 portjához egy SEIK 103 PP RS-232<->RS-422 interfész konvertert csatlakoztatunk, s azt a szerszámgép vezérlőszekrényében található PLC RS-422-es portjával kötjük össze sodrott érpáron keresztül.

IV. FEJEZET – RS-485

AZ RS-485 RENDSZER:

Az intelligens, modern eszközök igénylik a kétirányú kommunikációt, erre a célra lett az RS-485 szabvány kifejlesztve. Fizikailag nem sokban különbözik az RS-422 szabványtól, és itt sincs csatlakozó formátum illetve bekötés meghatározva, csak jelkarakterisztikák.

Az RS-485 szabványt 1983-ban jelentette meg az EIA, és a szabvány legutolsó felülvizsgálata 1998 március 3.-án történt, a szabvány teljes neve TIA/EIA-485-A (PN-3498 Project Number), az európai változatának neve pedig ISO/IEC 8482.

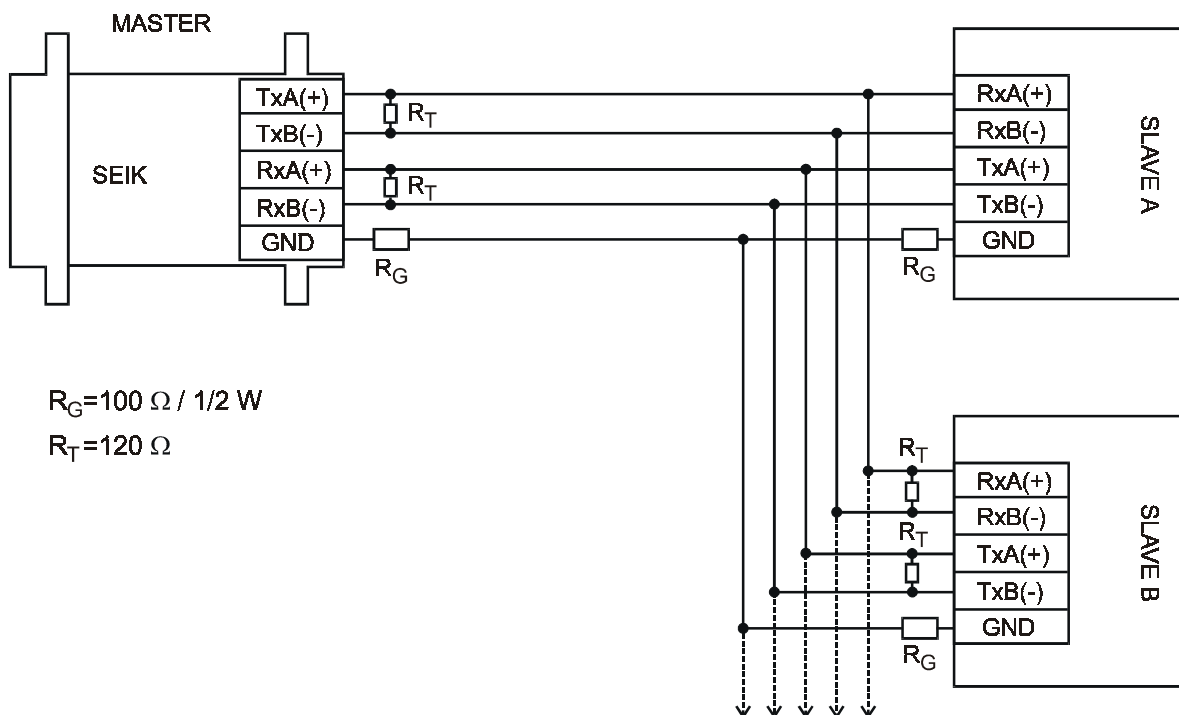
A szabvány ugyanúgy a szimmetrikus átvitelt használja sodrott érpáron keresztül mint az RS-422, de ennél egy vonal páron több adó és vevő is lehet. Két vezetéken fél-duplex, négy vezetéken teljes-duplex összeköttetés valósítható meg, valamint itt 32 résztvevő lehet egy buszon (master vagy slave).

Ha az állomások száma meghaladja a 32-őt akkor vonalerősítőket (repeater) kell használni a busz meghosszabbítására. A kommunikáció multi drop (üzenetszórásos) rendszerű az RS-422-vel szemben ami csak pont-pont kapcsolat, és az RS-485 rendszernél létezik egy az adásos és vételen kívüli állapot, amit harmadik állapotnak neveznek. Az RS-485 hálózat lehet két-vezetékes illetve négy-vezetékes. A maximum kábelhossz 1200 m. Az RS-485 rendszer tipikus felhasználása, hogy egy számítógép (Master) több címzhető készüléket (Slave) vezérel ugyanazon a vezetéken keresztül. Ennek elkerülésére, hogy több adó kezdjen ugyanabban az időpontban a vonalon (buszon) adni, egy kitüntetett eszköznek, a Master-nek kell az adási jogot biztosítani, csak egy adó lehet aktív állapotban, minden más adónak magas impedanciájú állapotban kell lennie. A Master címzett parancsokkal (protokollal) szólítja fel a Slave-eket az esetleges adásra.

RS-485 négy-vezetékes (teljes-duplex) multidrop hálózat:

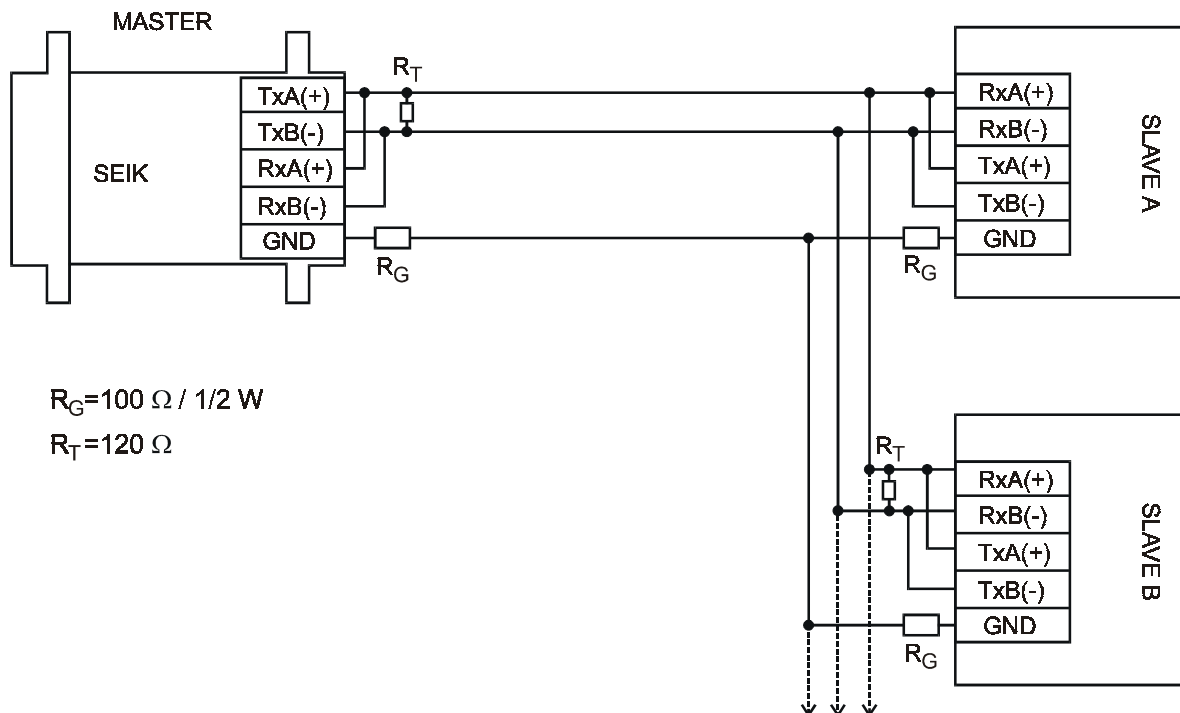
Ennél a hálózatnál a Master adatjel kimenete össze van kötve az összes Slave adatbemenetével. Valamint a Slave-ek adatkimenetei együtt a Master adatbemenetére vannak kötve.

5. ábra



RS-485 két-vezetékes (fél-duplex) multidrop hálózat:

A két-vezetékes rendszernél minden résztvevő minden másik résztvevővel tud adatot cserélni. A két-vezetékes rendszer fél-duplex hálózat, mivel csak egy átviteli út áll az adatcsere rendelkezésére, ezért egy időben mindig csak egy résztvevő tud adatot küldeni. Csak az adatküldés befejezése után tud például válaszolni egy másik résztvevő. A legismertebb két-vezetékes alapuló rendszer a PROFIBUS®.



6. ábra

Az RS-485 rendszeren átvitt jelek logikai állapotai:

$A-B < -0,3V = \text{MARK} = \text{OFF} = \text{logikai 1}$

$A-B > +0,3V = \text{SPACE} = \text{ON} = \text{logikai 0}$

Az RS-485 rendszernél lezáró ellenállást kell tennünk a reflexiók csökkentése végett a kábel mindkét végére.

V. FEJEZET – AZ RS-422 ÉS RS-485 RENDSZEREK HASZNÁLATA VALAMINT JELLEMZŐIK

KÁBELEK:

RS-422/485 hálózatonál sodrott (csavart) érpárt használnak a jel átvitelre mely lehet árnyékolatlan sodrott érpár (UTP –Unshielded Twisted Pair) illetve árnyékolt sodrott érpár (STP - Shielded Twisted Pair). A csavarás miatt kell, hogy a szomszédos érpárok jelei ne hassanak egymásra, ne lépjen fel interferencia, jelkiszugárzás. Általában egy kábel négy darab egymástól méterenként eltérő csavarási számú érpárt tartalmaz. (Az eltérő csavarási szám miatt szükséges, hogy maguk az érpárok ne hassanak egymásra, csökkenjen az áthallás, valamint minél több a csavarás száma méterenként, annál nagyobb a lehetséges átviteli sebesség és természetesen a kábel ára is arányosan növekszik.) Az árnyékolt kábel (STP) használatával szűkíteni tudjuk az esetleges zavarok fellépésének lehetőségét.

• Kábel jellemzők:

A sodrott érpárú kábelek fontos jellemzője a hullámimpedancia, a kapacitás valamint a vezetékátmérő. A hullámimpedancia (Z_0) 100Ω illetve 120Ω . Egy általánosan elterjedt téves nézet, hogy a kábel impedanciának 120Ω -nak kell lennie, holott a 100Ω hullámimpedancia a legtöbb esetben megfelel, azonban a 120Ω impedanciájú kábelek alacsonyabb terhelése jól jöhet extrém átviteli távolságok leküzdésekor.

A kábel söntkapacitás kisebb legyen mint 100 pF.

Az erek átmérőjét a gyárak általában AWG (American Wired Gauge) értékben adják meg. UTP kábeleknél általában ez 24 AWG ami $0,51$ mm²-nek felel meg, az RS-422/485 szabvány szerint az érkeresztmetszetnek nagyobbnak kell lennie mint $0,34$ mm².

A fentiekből láthatjuk, hogy egy jó minőségű UTP vagy STP kábel megfelelő az RS-422/485 rendszerhez, bár árulnak kimondottan RS-485 kábeleket is, azok ára meglehetősen drága, és beszerzésük sem olyan egyszerű mint az UTP vagy STP kábeleké. Megjegyzendő még, hogy általában a Polyethylene szigetelésű kábelek csillagpólya jóval alacsonyabb mint a PVC szigetelésű kábeleké, ezért ha lehetséges Polyethylene szigetelésű kábelt használjunk.

• Árnyékolás:

Sokszor nehéz meghatározni, hogy szükségünk van e egyáltalán árnyékolt kábel használatára. A legtöbb esetben azonban az árnyékolt kábel ára csak minimálisan drágább, így mindenképpen megéri az alkalmazásuk.

• Erek száma:

Egy sokak által félreértett dolog az RS-422/485 rendszereknél, hogy egy pár vezetéken halad az adatforgalom, az egyik vezetéken oda a másik vezetéken vissza, ami természetesen nem igaz (ez *NEM egy 20 mA-es áramhurok rendszer!*). A '+' jel a harmadik létező és/vagy virtuális (föld) vezetéken halad. Az adat az RS-422/485 rendszereknél az A és B vezeték közötti relatív feszültségként jelentkezik. Amennyiben $V_A > V_B$ akkor az adat bináris 1, ha $V_A < V_B$ akkor az adat bináris 0. Fentiekből kitűnik, hogy a kábelrendelésnél sokszor elfelejtik a testkábel is beleszámítani az erek közé. Egy extra érpárt még hozzá kell számítani (UTP), hogy elegendő vezetékünk legyen a jel testhez is.

Tehát például egy két-vezetékes rendszert az alábbiak szerint állíthatunk össze:

- két sodrott érpárú kábelt használunk, az egyik pár egyik erét a testhez,
- egy árnyékolt sodrott érpárt használunk, az árnyékolást a testhez (1MHz-ig használható, pl.9600 Baud = 0,01 MHz, és általában csak szigetelt készülékeknél),
- egy sodrott érpárt használunk és egy plusz kiegészítő testkábel.

• UTP kábelkategoróriák:

- UTP Cat. 1. - telefonvonalak
- UTP Cat. 2. - 4 Mbit/s-os adatátvitel
- UTP Cat. 3. - 10 Mbit/s-os adatátvitel
- UTP Cat. 4. - 20 Mbit/s-os adatátvitel
- UTP Cat. 5. - 100 Mbit/s-os adatátvitel

RS-422/485 rendszereknél Cat.5.kábeleket használnak (EIA/TIA/ANSI 568 szabvány szerint). A kábel maximális sönt kapacitása 100 pF/m, impedanciája pedig 100 vagy 120Ω .

A KÁBEL KAPACITÁS ÉS AZ ADATSEBESSÉG ÖSSZEFÜGGÉSE:

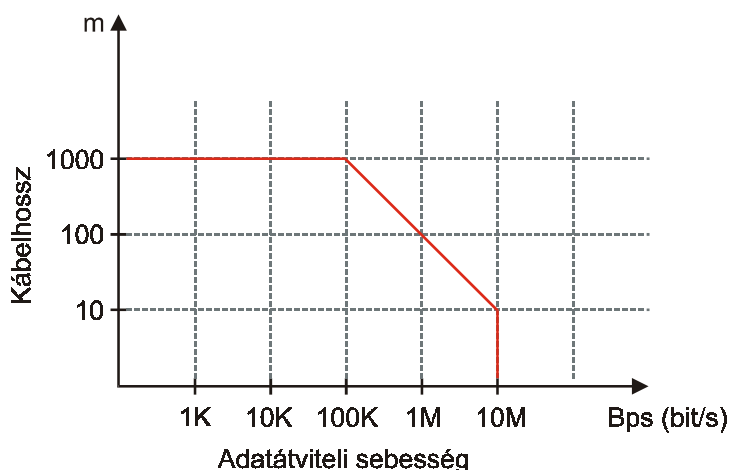
Baud Rate (baud)	Max. teljes kábelkapacitás (pF)	Baud Rate (baud)	Max. teljes kábelkapacitás (pF)
1200	250000	19200	15000
2400	120000	38400	7500
4800	60000	57600	5000
9600	30000	115200	2500

5. táblázat

AZ ADATÁTVITELI SEBESSÉG ÉS A KÁBELHOSSZÚSÁG ÖSSZEFÜGGÉSE:

Az RS-485 szabvány szerint a maximális adatátviteli távolság 1200 m, és a maximális adatátviteli sebesség 10MBps. Azonban a 10MBps sebességen nem tudunk adatot átvinni 1200 m távolságra, hanem csak sokkal rövidebb távra.

Az alábbi ábra bemutatja az adatátviteli sebesség és a kábelhossz összefüggését.



7. ábra

TELJES-DUPLEX ILLETVE FÉL-DUPLEX ÜZEMMÓD:

Teljes-duplex (négy-vezetékes) üzemmód:

Teljes-duplex üzemmódban minden időpillanatban, mindkét irányban tud adatátvitel történni. Két sodrott vezetékpárt használunk, egy párt az adásra, és egyet a vételre. A Tx párt használja a Master a Slave-vel történő kommunikációra, míg az Rx páron küldi vissza a Slave a választát.

Fél-duplex (két-vezetékes) üzemmód:

Fél-duplex üzemmódban is tud a jel mindkét irányban folyni, de itt egy időpillanatban csak egy irányban valósulhat meg adatátvitel, tehát először megtörténik az adás, majd utána a vétel.

LEZÁRÁS (BUSZ LEZÁRÁS, LEZÁRÓ ELLENÁLLÁS, TERMINATION-RESISTOR):

Adatátvitel esetén minden vezeték késlelteti az elektromos jeleket. Kedvező esetben a vezetékek bármelyik pontját is ragadjuk ki, akkor minden ponton időben periodikus, azonos amplitúdójú feszültségeket tudunk mérni. Ez akkor fordul elő, ha a vezeték végét egy adott értékű ellenállással zárjuk le. Ilyenkor a vezeték haladóhullámot közvetít. Ha nem kapcsolunk a vezeték végére ellenállást akkor az reflexióforrást jelent, és állóhullám alakul ki, azaz a vezeték mentén feszültség maximum és minimum helyek alakulnak ki, az ennek megfelelő áramokkal.

Ilyen esetben a jelátvitel romlik, mert a jelfeszültség megváltozik és torzulások, zavarok keletkeznek. Tehát állóhullám mentes jelátvitelhez a vezetőket a hullámellenállással azonos értékű ohmos ellenállással le kell zárni, ezt illesztett lezárásnak nevezzük. Amennyiben a lezáró impedancia értéke eltér a hullámellenállással azonos, ideális értéktől, akkor is reflexiók lépnek fel – az ilyen esetet illesztetlenségnek nevezzük.

Lezárást nem kell alkalmaznunk alacsony adatsebesség (200 kBd) és rövid átviteli távolság (kb. 300 m-ig) esetén, illetve ha a jelátvitel ideje a kábelben kevesebb mint egy fél bit ideje.

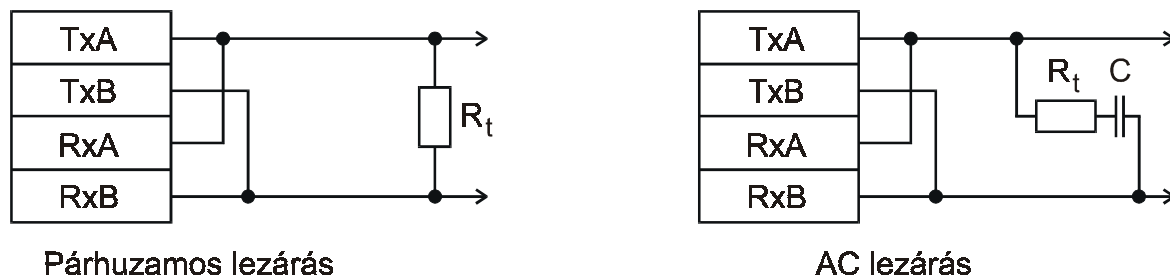
A lezárásnak különböző lehetőségei vannak.

Az általunk használt párhuzamos lezárásnak nevezik. Ilyenkor egy ellenállást kötünk párhuzamosan az „A” és „B” adatvonalra mely ellenállás értéke megegyezik az adatátvitelre használt kábel hullámellenállásával, melyet a kábelgyártó cég a kábel adatlapján feltüntetett (általában 100-120 Ω). Ez az érték a kábel valódi impedanciáját veszi alapul, és nincs összefüggésben a vonal hosszúságával. Lezáró ellenállásként 90 Ω -nál kisebb értéket nem használnak. A lezáró ellenállás helye az adatvonal legvégén van, és nem használunk több mint kettő lezárást (amennyiben nem használunk vonalerősítő tőt).

A párhuzamos lezárás magas adatátviteli sebességet és kiváló jelminőséget eredményez.

Amennyiben AC lezárást akarunk használni, akkor a 120 Ω ellenállással sorba kell kötnünk egy 1000 nF-os kondenzátort. Ilyenkor a kondenzátor egy DC blokkolóként van bekötve, kiszűri a nagy DC lökéseket a hálózathoz. (Ezt a fajta megoldást nem használják gyakran, de elképzelhető, hogy egyes esetekben segítséget nyújthat.) Ezt az AC lezárást alacsony adatátviteli sebességnél szokták használni, valamint port által táplált konvertereknél.

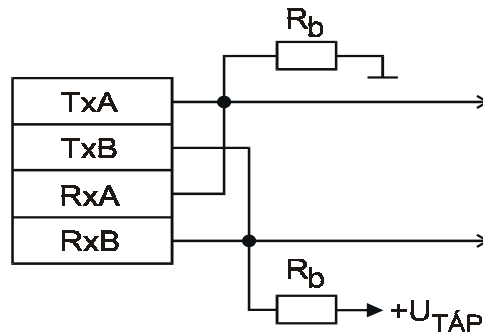
Az alábbi rajzok bemutatják a lehetséges lezárásokat:



B. ábra

AZ RS-485 HÁLÓZAT ELŐFESZÍ TÉSE (BIASING-RESISTOR):

Amennyiben egy RS-485 hálózat inaktív, kikapcsolt állapotban van, akkor minden résztvevő vételi állapotban található. Minden meghajtó harmadik állapotba (TRI-STATE®) kerül. (A TRI-STATE® a National Semiconductor Corp. bejegyzett védjegye.) Mivel nincs meghajtó a vonalon, annak állapota ismeretlen, ilyenkor amikor nincs adatforgalom a vonalon, az elkezd lebegni és a lebegő vonalak rosszak, mert különösen érzékenyek a különböző zajokra, zavarokra, és ez a kommunikáció teljes megszakadásához is vezethet. Amennyiben a vevők „A” és „B” bemenetén a bemeneti jel feszültség szintje kisebb mint ± 200 mV, akkor a vevő kimenetén a logikai szint ugyanolyan magas mint ami az utolsó vett bit értéke. Ennek a sajátos kikapcsolt állapotnak a fenntartásához, a vonal logikai 1 inaktív állapotban tartásához és a lebegés megszüntetéséhez előfeszítő ellenállásokat kell alkalmazni. Ezeket a előfeszítő ellenállásokat az alábbi ábrán láthatjuk:



9. ábra

A fenti ábra két-vezetékes üzemmódra vonatkozik, négy-vezetékes üzemmódnál az előfeszítőt ellenállásokat a vevő vonalhoz kell tenni.

Az előfeszítő ellenállások értéke függ a lezárástól és a résztvevők számától. A lényeg, hogy elegendő DC kiegyenlítő áramot tudjunk generálni a hálózaton (min 200 mV) az A és B adatvonal között. Az alábbiakban bemutatunk két példát az előfeszítő ellenállás kiszámítására. Az esetek 90%-ában az integrált meghajtó áramkörök tápfeszültsége + 5 V.

1.példa: 10 résztvevős RS-485 hálózat, 120 Ω lezáró ellenállással.

Mindegyik RS-485 csomópont terhelő impedanciája 12 kΩ. 10 résztvevő párhuzamosan kötve 1200 Ω. Ezenkívül hozzáadjuk még a két 120 Ω-os lezáró ellenállást párhuzamosan, ami plusz 60 Ω. A kettő végösszege együtt összesen 57 Ω. A 200 mV fenntartásához az A és B vonal között, 3,5 mA kiegyenlítő áramra van szükségünk.

Az előfeszítő létrehozásához 5 V tápfeszültségnél 1428 Ω soros terhelő ellenállásra van szükségünk. Mivel az előzőekben kiszámítottuk, hogy 57 Ω ellenállásunk már van, azt kivonva az 1428 Ω-ból, kijön, hogy a maradék 1371 Ω. Ezt kettéosztva a tápfeszültség elé és a föld felé kijön, hogy a fenti esetben két darab 685 Ω-os előfeszítő ellenállásra van szükségünk.

2.példa: 32 résztvevős RS-485 hálózat lezáró ellenállás nélkül.

Mindegyik RS-485 csomópont terhelő impedanciája 12 kΩ. 32 résztvevő párhuzamosan kötve összesen 375 Ω. A 200 mV létrehozásához a 375 Ω-on keresztül szükségünk van 0,53 mA áramerősségre. Ezen áram generálására 5 V tápfeszültséggel számítva 9375 Ω ellenállásra van szükségünk. A 375 Ω-os 32 résztvevőből számított ellenállást levonva a 9375 Ω-ból, kijön, hogy 9 kΩ-os ellenállásra van még szükségünk. Ezt az ellenállást bárhova betehetjük a hálózatba, vagy szétszórhatjuk a résztvevők között. A felhasznált előfeszítő ellenállásnak egyenlőnek illetve kisebbnek kell lennie mint a kiszámított érték.

Az általunk gyártott konverterekben a legtöbb esetben az előfeszítő ellenállás értéke 4,7 kΩ.

Ez az érték általában a legtöbb lezárás nélküli hálózatnál megfelel.

Egy RS-485 hálózat tervezésekor mindenképpen ki kell számítani az előfeszítő értékeit, mert elhagyása esetén hibák léphetnek fel. Ha túl nagy előfeszítő ellenállást használunk, akkor túl nagy a terhelés a meghajtókon. Ha túl kis ellenállást használunk, akkor a rendszer zajérzékeny lesz, illetve teljes adatkiesés is felléphet.

TESTELÉS ÉS FÖLDELÉS:

Mint már az előzőekben említettük az RS-485 rendszereknél az egyik legtöbb félreértést az okozza, hogy csak két vezetékre van szükség az adatátvitelhez.

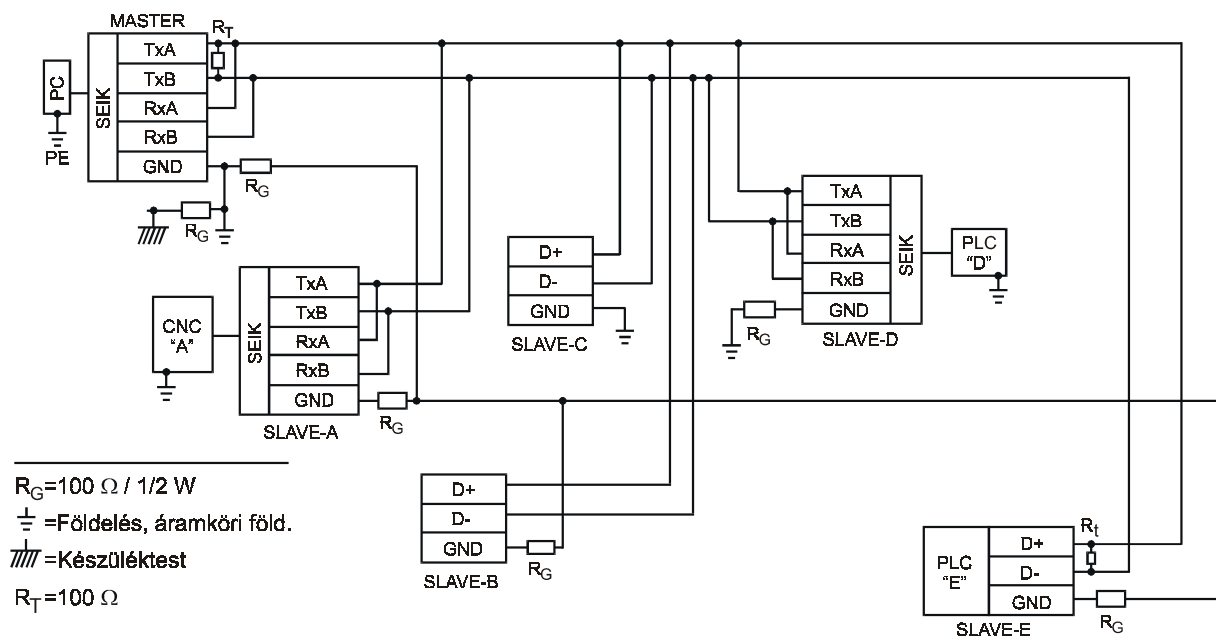
Ez nem igaz és az EIA/RS-485 szabvány is így fogalmazza meg a működés kritériumait:

- Az adó és vevő áramkörök megfelelő működéséhez szükség van egy jel visszaútra a készülék áramköri földelése és a csatlakozás mindkét vége között. Ez létrejöhet egy harmadik vezetéknek a felhasználók testéhez való csatlakoztatásával, vagy mindegyik felhasználónak a földelésével (PE).

Az összekötés létrejöhet úgy is, hogy nem egy másik sodrott érpár egyik vezetékét használjuk testvezetéknek, hanem az STP kábel árnyékolását használjuk fel e célra, ezt 1 MHz frekvenciájú jellegig tehetjük meg (9600 baud például 0,01 MHz), és általában csak szigetelt konvertereknél használják. Az árnyékolást mindig vezessük végig az az egész vonal hosszán, mivel ha valahol megszakítjuk, akkor az egész árnyékolás értelmét veszti. Az árnyékolás földelésénél tartssuk be a „single point grounded” jelszót (csak egy helyen földeni), mivel ha több helyen földeljük le, akkor felléphet az a veszély, hogy zavaró és veszélyes áramok folyhatnak az árnyékoláson és a földhurkon keresztül. Minden esetben tartssuk be a készülégyártó előírásait, és vegyük figyelembe a 230 V-os hálózat kialakítását is.

Ha a jelföldet a helyi földeléssel össze akarjuk kötni, akkor az RS-422/485 szabvány előírásai szerint egy 100Ω-os ellenállást kell a kettő közé sorba kötnünk, a létrejövő áramok korlátozása végett.

Az alábbi ábrán egy kétvezetékes RS-485 hálózatot mutatunk be, ahol fenti megoldásokra példákat látunk.



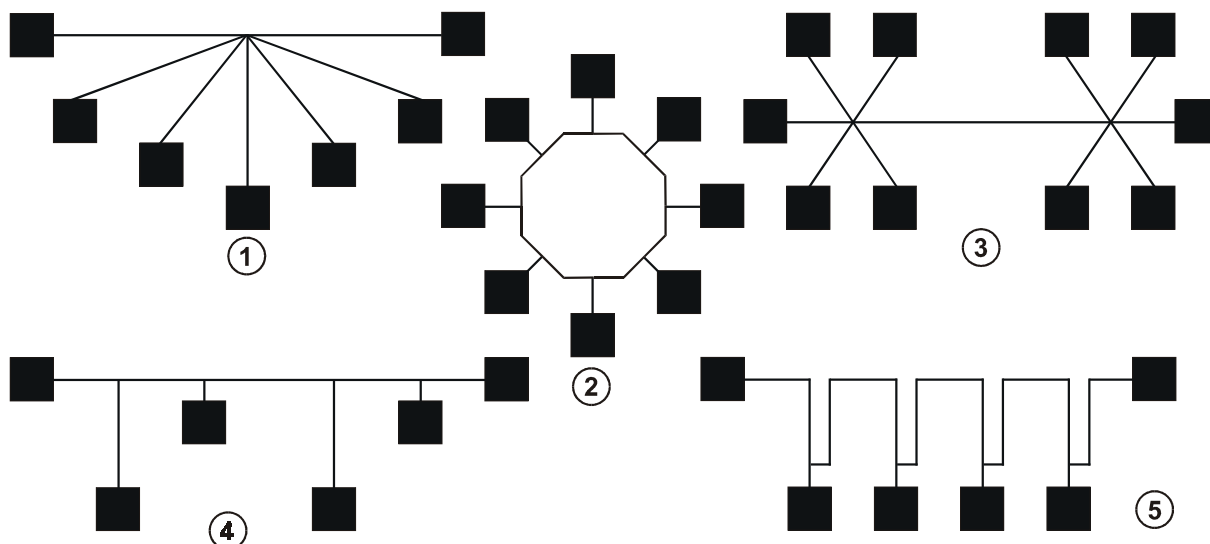
10. ábra

- **MASTER** : Egy átlagos irodai PC egy RS-232 COM porttal. A PC az MSZ 172/1 szabvány szerint földelve védőföldeléssel. A készülék teste és a belső digitális áramkörök teste közösítve van a szabvány szerint, és az is a védőföldre van kötve. A PC SUB-D COM portjához egy SEIK 101 OPI RS-232<->RS-422/485 szigetelt konverter csatlakozik, ezen keresztül vezérli a PC a felépített busz rendszert. A SEIK 101 OPI galvanikusan leválasztja a buszról a PC-t. A SEIK konverter RS-485 oldala le van földelve, valamint egy 100 Ω-os ellenálláson keresztül a számítógép készülékével is össze van kötve. Az egyik 100 vagy 120 Ω-os lezáró ellenállást a busz ezen oldalára kell elhelyezni. A buszon az RS-485 jel vagy a földelésen, vagy a GND vezetéken haladhat.
- **SLAVE-A** : Egy CNC forgácsológép van egy SEIK konverteren keresztül bekötve a hálózatba. A forgácsológép az MSZ 172/1 szabvány szerint a 230 V-os betápláláson keresztül le van földelve. A SEIK konverter GND kapcsa össze van kötve a MASTER, a SLAVE-B és a SLAVE-E GND (test) kapcsával egy 100 Ω-os ellenálláson keresztül. Az RS-485 jel visszaútja ezen a GND vezetéken keresztül biztosított.

- ☛ SLAVE-B : A GND pontja össze van kötve a MASTER, a SLAVE-A és a SLAVE-E GND pontjával, ez a jel visszaút.
- ☛ SLAVE-C : A GND pontja le van földelve, a jel visszaút a MASTER fele ezen a földelésen keresztül biztosított.
- ☛ SLAVE-D : Egy SEIK konverteren keresztül a buszra csatlakoztatott PLC. A PLC le van földelve az MSZ 172/1 szerint. A SEIK konverter is le van földelve egy 100 Ω -os ellenálláson keresztül. A jel visszaút így biztosított.
- ☛ SLAVE-E : A PLC GND össze van kötve egy 100 Ω -os ellenálláson keresztül a MASTER-rel, a SLAVE-A, SLAVE-B-vel. A jel visszaút így biztosított. A másik lezáró ellenállást itt helyeztük el, hiszen ez a busz vége.

HÁLÓZATI KIALAKÍTÁSOK:

Az alábbi ábra bemutatja a lehetséges hálózati kialakításokat.



11. ábra

A legjobb hálózati megoldás az 5. számmal jelzett – „Daisy chain”

Ahány résztvevőt csatlakoztatunk a hálózathoz, annyi külön kábelvég szakasz jön létre. Amennyiben minimalizáljuk e kábelvégek hosszúságát, úgy azzal csökkentjük az átviteli vonalon létrejöhethető problémák számát is. Szabványos meghajtóknál ne használjunk 15 m-nél hosszabb kábelvég bekötéseket, a legjobb megoldás ha a lehető legrövidebb kábelt használjuk. E problémák szinte teljesen kiküszöbölhetők a „Daisy chain” hálózati kialakítással.

RS-485 HÁLÓZAT HARMADIK ÁLLAPOT KONTROLLJA AZ „RTS” JEL HASZNÁLATÁVAL:

Az RS-485 hálózatoknál a meghajtót le kell tudni kapcsolni az átviteli vonalról, ha nincs szükség az átvitelre.

RS-232 \leftrightarrow RS-485 konvertereknél illetve RS-485 kártyáknál leggyakrabban az RS-232 RTS jelet használják az RS-485 meghajtó engedélyezésére, ezt aktív duplex kontrollnak is hívják. Az RTS vonal magas állapotban (logikai 1, MARK vagy OFF) engedélyezi az RS-485 meghajtót. Az RTS vonal alacsony (logikai 0, SPACE vagy ON) szintre történő állástásával a meghajtó harmadik állapotba kerül. Ennek eredményeként lekapcsolja a meghajtót a buszról, így elismerve egy másik csomópontot az átvitelre ugyanazon a vezeték páron.

RS-485 két-vezetékes multidrop rendszereknél minden csomóponti vevő csatlakoztatva van a vonalra. A vevő ilyenkor gyakran úgy van beállítva, hogy vegye az adatátvitel visszhangját (echo). Ez több rendszernél kívánatos, míg másoknál nincs rá szükség. A általunk használt konverter használati utasítása felvilágosítást ad ilyen esetekben, megnézhetjük, hogy a vevő „engedélyező” funkciója be van-e kötve.

A HÁLÓZATOK VÉDELEMÉNEK KÜLÖNBÖZŐ MÓDOZATAI:

• Elszigetelés

Elszigetelésről akkor beszélünk, ha a készülékek egymástól galvanikusan el vannak választva. Az elválasztás történhet elválasztó transzformátorok, vagy optikai jelátalakítók, illetve száloptikai kábelek által.

Az RS-422/485 rendszereknél az optikai jelátalakító használata a legáltalánosabb, így szigetelik el a hálózattól a Master vagy Slave készülékek I/O portját.

Az optikai jelátalakító egy olyan integrált áramkör, ami az elektromos jelet átalakítja fénné, majd visszaalakítja elektromos jellé. Általában 1000-2500 V-ig szigetelnek.

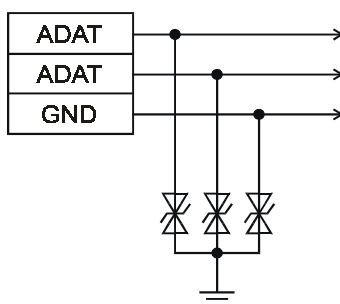
Szigetelt interfész konverterek használatakor akkor kapjuk meg a teljes elszigetelést, ha a tápfeszültség oldalon is megfelelően elszigetelt transzformátorú tápegységet használunk.

• Söntölés

A söntölés célja, hogy az esetlegesen létrejövő veszélyes áramokat elvezesse a föld felé, mielőtt azok még elérnék az adatkapcsokat. Kimondottan erre a célra árulnak diódákat, illetve gáztöltésű csöveket. A diódák közül a legismertebbek a TransZorb™ márkanevűek (General Semiconductor Industries Inc. gyártmány).

Ezeknél a diódáknál figyelni kell arra, hogy nagy kapacitív terhelést jelentenek a hálózat számára, ezért azt csak rövidebb hosszra lehet méretezni. Ezeket az eszközöket megfelelő átmérőjű és lehetőleg rövid kábelekkel kell a földhöz csatlakoztatni, megfelelően alacsony impedanciájú kábelt kell használni, és a helyi földelésnek is szabványos értéknek kell lennie. Erre azért van szükség, mert hiba esetén nagy áramok folyhatnak a föld felé.

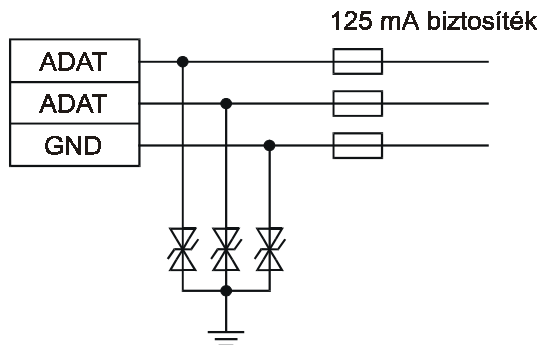
Söntölő eszközöket általában minden adatvonal, és a föld közé szokták bekötni. Általában csak egyszer lehet őket használni, mert működésük tönkremenetelükkel is együtt jár.



12. ábra

• Söntölés és biztosíték együttes használata

Ebben az esetben, ahogy az alábbi ábrán látható, az adatvonalakba és a testvonalba, egy-egy 125 mA-es biztosítékot kötünk sorosan, a biztosíték ilyenkor azelőtt olvad ki, mielőtt tönkremenne a söntölést létrehozó egység.



A KÜLÖNBÖZŐ VÉDELMEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA:

OPTIKAI SZIGETELÉS	SÖNTÖLÉS
Nem kell föld.	Megfelelő alacsony földelési ellenállású földelési pont szükséges.
Nem jelent terhelést az adatvonalra.	Elég nagy kapacitív terhelést jelent az adatvonalra.
Nem függ az áramkör installálásának milyenségétől.	Függ az áramkör installálásának milyenségétől, helytelenül is be lehet kötni.
Viszonylag nagy bonyolultságú áramkör.	Egyszerű, csak passzív eszközöket használó áramkör.
Nem kényes a hosszútávú, vagy állandó tranziensekre.	Hajlamos a tönkremenetelre a hosszútávon fellépő tranziensek esetén.
A működéséhez külön tápfeszültség szükséges. Létezik azonban port táplált változat is.	Nem kell külön tápfeszültség a működéséhez.

6. táblázat

RS-422/485 CSATLAKOZÓ KIALAKÍTÁSOK:

Mivel sajnálatos módon sem az RS-422, sem az RS-485 szabvány nem írja elő a használható csatlakozó típusát és annak lábbekötéseit, ezek gyártónként teljesen különbözők lehetnek. A leggyakrabban használt csatlakozótípusok a D-SUB csatlakozók, és a sorkapcsok.

Az alábbiakban leírunk pár jelölési lehetőséget:

Az „A” kivezetést normális esetben össze kell kötni „A”-val, vagy „+”, vagy „Y” vagy „High” kivezetéssel.

A „B” kivezetést normális esetben össze kell kötni „B”-vel, vagy „-”, vagy „Z” vagy „Low” kivezetéssel.

Amennyiben a fentiekkel ellentétes jelöléseket találunk, akkor egy voltmérő segítségével, nyugalmi állapotban (tehát amikor nincs adatforgalom) ki tudjuk mérni a jelöléseket.

Ilyenkor az „A” vonal potenciálja mindig negatívabb mint a „B” vonal potenciálja.

A fentiekből látható, hogy mindig tanulmányozzuk át a gyártó által a készülékhez adott leírást, mivel csak így tudjuk megfelelően bekötni a kábeleket. Hibás bekötés a jelek invertálásához vezethet, de nem teszi tönkre a készüléket.

VI. FEJEZET – PORT ÁLTAL TÁPLÁLT KONVERTEREK HASZNÁLATA

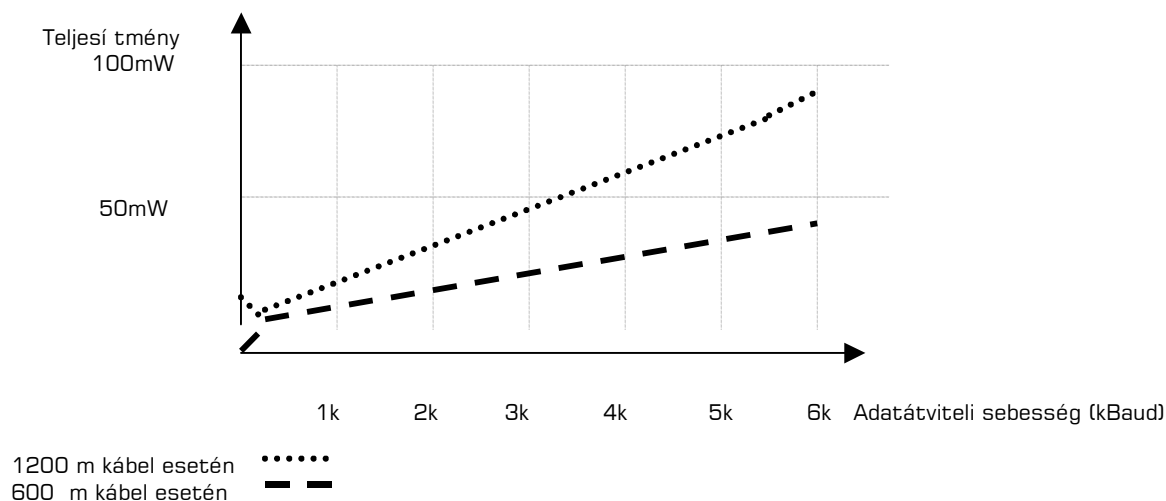
BEVEZETÉS:

Mielőtt port által táplált konvertert használunk át kell két dolgot gondolnunk, azt, hogy rendelkezésre áll-e az RS-232 porton a megfelelő teljesítmény, és, hogy mennyi az RS-422 vagy RS-485 rendszer teljesítményfelvétele.

Egy port által táplált konverter használata esetén a teljesítményfelvételt az alábbi tényezők okozzák:

1. A konverter RS-232 oldalán lévő kábel (ha van ilyen).
2. Az RS-422 vagy RS-485 rendszeren használt lezáró ellenállások.
3. Az RS-422 vagy RS-485 kábel.
4. Maga a konverter.

Amennyiben feltételezzük, hogy az RS-232 oldalon található kábel rövidebb mint 1,8 méter, akkor az ezen létrejövő teljesítményvesztés elhanyagolható. Egy átlagos port által táplált konverter teljesítményfelvétele 50 mW. Az alábbi ábra bemutatja a teljesítményfelvétel 600 m illetve 1200 m kábelhossz esetén, amennyiben az átviteli vonal lezáró ellenállás nélkül működik.



14. ábra

A fenti ábrán világosan láthatjuk, hogy ahogy a vonali teljesítmény nő, úgy nő az adatátvitel sebessége is. A fenti ábrán vázolt hálózat esetén a használt sodrott érpárú vezeték jó minőségű Polyethylene szigetelésű kábel volt.

Maga a konverter természetesen akkor veszi fel a legnagyobb teljesítményt ha az RS-422 vagy RS-485 hálózaton adatátvitel történik. A lezáró ellenállások teljesítményfelvétele is jelentős érték, egy nagyon rövid átviteli vonal esetén körülbelül 75 mW.

Ha azonban az RS-422 vagy RS-485 hálózat rövid távolságon, vagy alacsony sebességen működik nem szükséges lezáró ellenállást használni. Alacsony sebességről 200 kbps esetén beszélünk, vagy amennyiben a kábel késleltetés (idő szükséges egy elektromos jel átvitelére a kábelben) lényegesen kevesebb mint egy bit szélesség.

A legtöbb 1200 m-nél rövidebb kábel esetén és 19,2 kbaud vagy ennél kisebb sebesség esetén nem szükséges lezáró ellenállásokat használni.

Az RS-232 port egy korlátolt teljesítményt tud nyújtani más készülékek számára (leggyakrabban az egér számára).

Ezen teljesítménynyújtás függ a kimeneti vonalak számától, állapotától (logikai 1 vagy 0), és a interfész meghajtó IC típusától.

SOROS PORT MEGHAJTÓ IC TÍ PUSOK:

Az RS-232 soros port interfész meghajtó IC-eket három fő tí pusra oszthatjuk:

- 1, Meghajtók, melyek megkövetelik a + és – tápfeszültség ellátást, mint például a 1488 szériájú IC-k.
- 2, Alacsony tápfeszültségű (3,3 V) és alacsony teljesítményű meghajtókat EIA-562 szabvány szerint. Ezeket használják laptop és notebook típusú számítógépeknél.
- 3, Alacsony teljesítményű meghajtók, melyek + 5 V tápfeszültségről működnek. Ezek egy belső egységgel (Charge Pump) rendelkeznek a feszültség átalakítására. A legtöbb ipari mikroprocesszor vezérlés ezt a típusú meghajtót használja (pl. MAX 232, SP 232, ICL 232, stb.)

Az alábbi táblázat bemutatja a fent felsorolt RS-232 meghajtó típusok összehasonlítását:

RS-232 meghajtó IC típus	A vonal állapota	Feszültség / Áramerősség meghajtónként max. teljesítménynél	Rendelkezésre álló teljesítmény
1488	pozitív v	+ 5 V / 6,5 mA	97 mW
1488	negatív v	- 5 V / 6,5 mA	77 mW
EIA-562	pozitív v	+ 4,5 V / 1,5 mA	nincs
EIA-562	negatív v	+ 4,5 V / 1,5 mA	nincs
MAX-232 (Charge Pump)	pozitív v	+ 5 V / 5 mA	74 mW
MAX-232 (Charge Pump)	negatív v	- 5 V / 3,5 mA	40 mW

7. táblázat

A megfelelő RS-232 meghajtó IC típusok a port táplálta konverterek használatára a 1488 és a Charge Pump típusok.

Az általunk használt számítógépben található RS-232 meghajtó IC típusát az alábbiak szerint állapíthatjuk meg:

Ehhez kössünk egy 3 kΩ értékű (1/4 W) ellenállást a meghajtó kimeneti vonal és a jel föld közé (SUB-D 25 pólusú csatlakozó esetén a 2 és 7 láb, valamint SUB-D 9 pólusú csatlakozó esetén az 3 és 5 láb közé), és mérjük rajta feszültséget pozitív v és negatív v tartományban.

Az alábbi felsorolásból megtudhatjuk, hogy az általunk mért feszültség milyen meghajtó IC típusú takar.

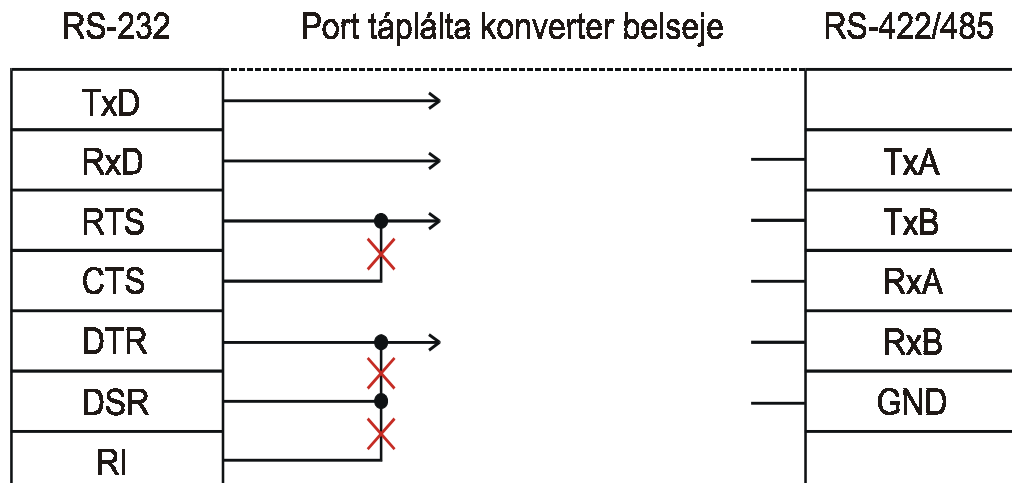
1488 meghajtó IC esetén : +/- 9 V < V OUT < +/- 11 V

EIA-562 meghajtó IC esetén : +/- 3,7 V < V OUT < +/- 5 V

Charge Pump meghajtó IC esetén : +/- 7,5 V < V OUT < +/- 8 V

VISSZAHURKOLT ÁLLAPOT:

Sokszor szükség van a visszahurkolt kapcsolatra, ilyenkor az RTS vonal össze van kapcsolva a CTS vonallal. Ez a visszahurkolt kapcsolat bemeneti vonalanként kb. 8,2 mW teljesítményt vesz fel. Ennek a visszahurkolt kapcsolatnak az az egyedüli indítéka, hogy bizonyos szoftvereknek szüksége van az RTS-CTS kapcsolatra ahhoz, hogy megfelelően működjenek. Amennyiben port táplálta konvertert akar használni ha lehetséges, ki kell cserélni a szoftvert olyan típusúra amelyik nem igényli ezt a visszahurkolt kapcsolatot. Figyeljen arra is, hogyha egy port táplálta konvertert nem egyből az RS-232 portba csatlakoztatja, hanem egy összekötő kábelt használ, akkor ebben a kábelben gyárilag össze lehet hurkolva az RTS-CTS és DTR-DSR-RI vonal, ilyenkor vagy vágja át az átkötéseket, vagy cserélje ki a kábelt egy megfelelőre.



A fenti ábra egy általunk gyártott port táplálta konverter belsejét mutatja, láthatjuk a rajzon, hogy az adatvonalak össze vannak hurkolva, ha a szoftver szempontjából ez nem szükséges akkor az összekötéseket (fóliákat) átvághatjuk egy éles késsel, így nagyobb teljesítményt tud leadni a COM port.

ÖSSZEFOGLALÁS:

Tehát port táplálta konverterek esetén figyeljen az alábbiakra:

- Minden port meghajtó vonalat csatlakoztasson a konverterhez.
- Ellenőrizze, hogy a port egyáltalán meg tudja-e hajtani a konvertert. (Milyen a meghajtó IC típusa ?)
- Legyen minden nem használt port meghajtó vonal pozitív állapotban.
- Ne használjon lezáró ellenállást az átviteli vonalon, ha az nem szükséges.
- Ne használjon visszahurkolt összekötést, ha az nem szükséges.

A legtöbb esetben azonban mindenfajta külső beavatkozás nélkül működni fog a port táplálta konverter!

Megjegyzés:

(A fentiek nem vonatkoznak a SEIK 108 PP RS-232<>IEC 1107 optikai leolvasófejre, az minden esetben – laptop, notebook, valamint kézi adatrögzítő készülékekről is kiválóan működik!)

VIII. FEJEZET – **AUTO** RS-485

BEVEZETÉS:

Az RS-485 rendszereknél az RTS (V.fejezet) kontrollal nem mindig oldható meg, a vevő és adó vezérlése két-vezetékes rendszernél. Ezért az speciális „AUTO” áramkör használata kiküszöböli a speciális, és drága szoftverek használatát, ezért ideális pl. olyan Windows® SCADA® alkalmazásoknál, ahol nem lehet a már előzőekben említett RTS kontrollt használni.

MŰKÖDÉSI ELV:

Az „AUTO” áramkör egy speciális IC felhasználásával készül, mely érzékeli az adatjel első bitjét az RS-232 oldalon majd engedélyezi az adót, és tiltja a vevőt. Az időzí tés ideje (ms) és az adatátvitel sebessége konvertertől függően kapcsolóval, vagy forrasztással (alkatrész cserével) állí tható be.

RS-485
A U T O M A T I C
DATA DIRECTION CONTROLL

TERMÉKEINK:

RS-232/RS-422/RS-485/Optikaikábel/USB/IrDa/20mA/SMPTE/IEC1107/NMEA0183/Centronics interfész (protokoll) konverterek ipari és informatikai adatkommunikációhoz



Amennyiben termékeinkről többet szeretne tudni, kérje termékkatalógusunkat, vagy keresse fel honlapunkat, ahol letölthető használati útmutatókat és egyéb termékinformációkat talál.

sinus-elektrotechnikai bt.

tel: 96/525-530 | fax: 96/525-531 | mobil: 30/9464-608
e-mail: s-e.bt @ freemail.hu | Internet: www.s-e.hu