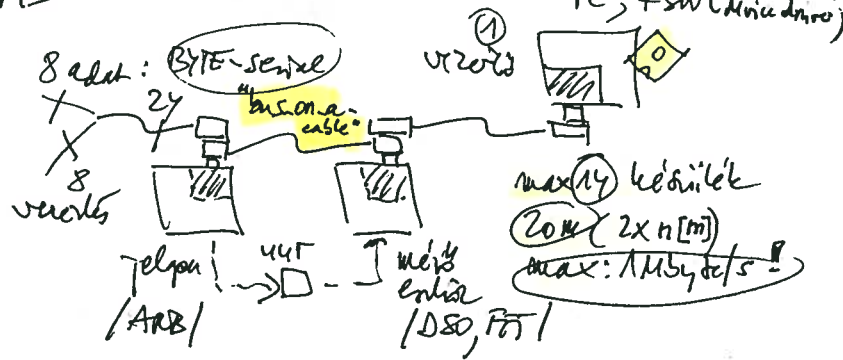


GPiB / IEEE 488 (I.E.C 675) / HPiB

"local multi-user, hi-speed, central controller"



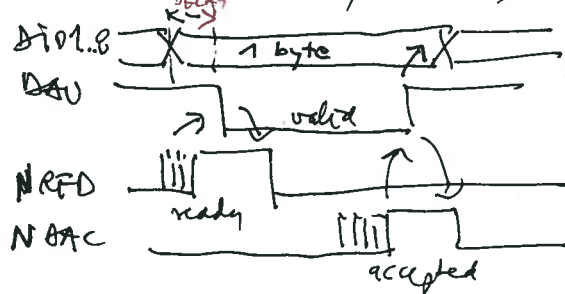
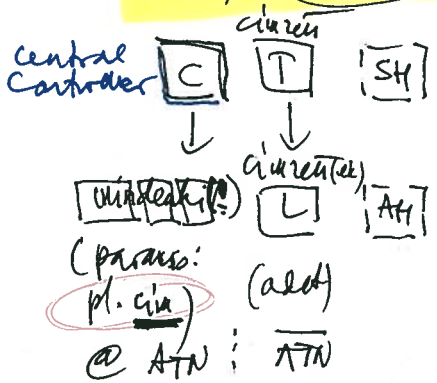
(1965: HPiB)

1975 - 488.1: mech/el HW, hierarchia (selectiv kom: TL/C)

1987 - 488.2: adat struktura, iirend protokol, illopot es lista

1990 -> scp: ~~parancs~~ ~~valan~~ ~~fradit~~ ~~tevezokend!~~ /

(488.1) adatirid: (1 byte atittele!) 3 wire HW handshake; "TL protocol" (Cikis drage!, raike)

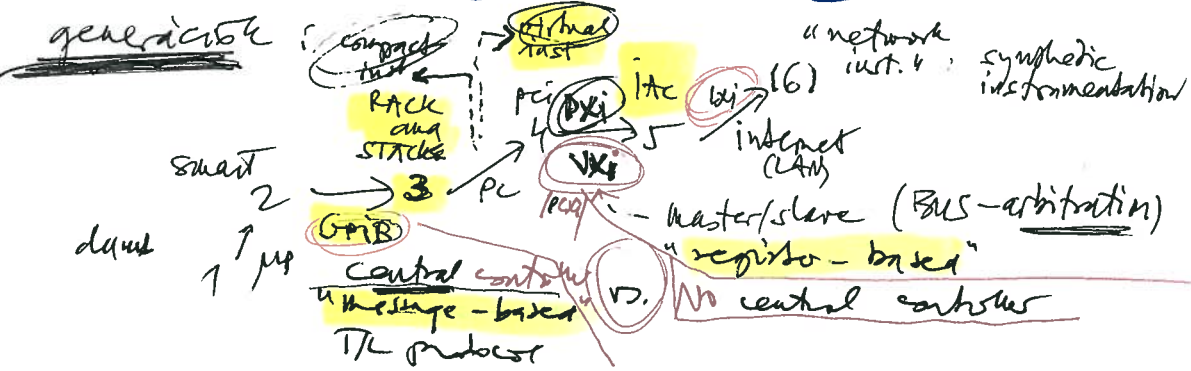
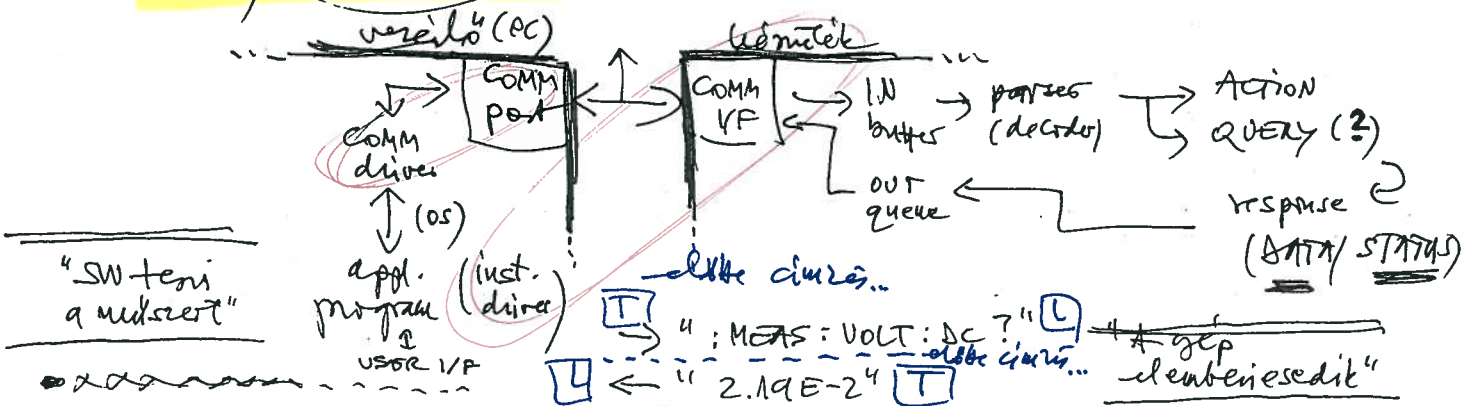


(TL active low)

inval-OR / kompozit jel: az a hibas let-lashibb (automatikusan)

"we're ready, here's the DATA, we've got it"

(488.2 / scp) iirend-valan: parancs/valan (; SRA... !)

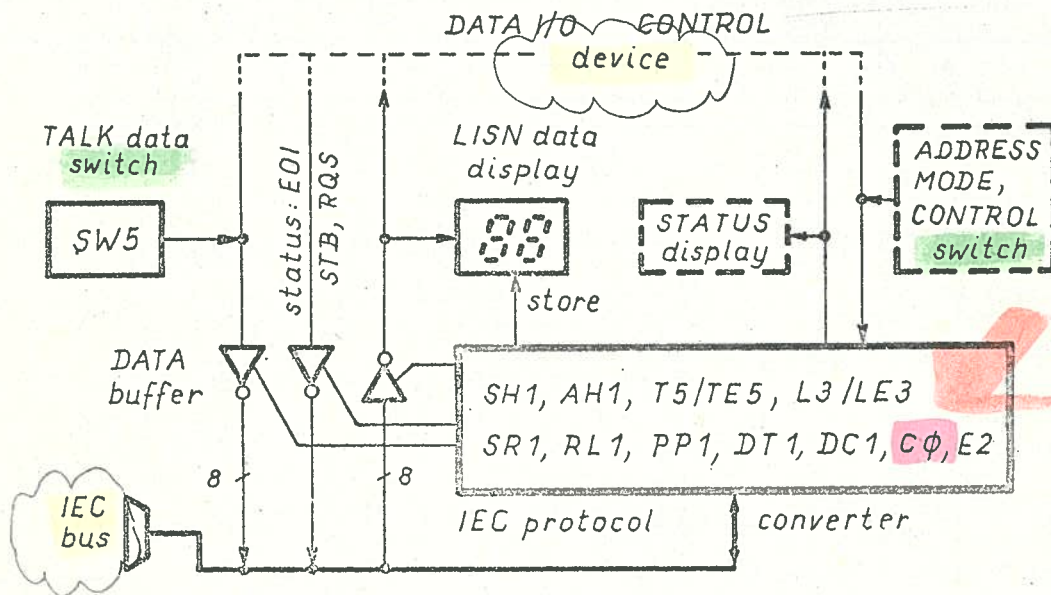


IEC-625 (IEEE-488) BUSZ  
KÉSZÜLÉK INTERFACE  
 (hardware-szimulátor)



Programozható elektronikus mérőkészülékek összekapcsolásához szabványos csatlakozási rendszer az IEC-busz. A készülék és a busz interaktív adatforgalmát szervezi a készülék interface.

Ez az egység, a vezérlő funkció kivételével, valamennyi IEC-busz interface funkciót megvalósítja:

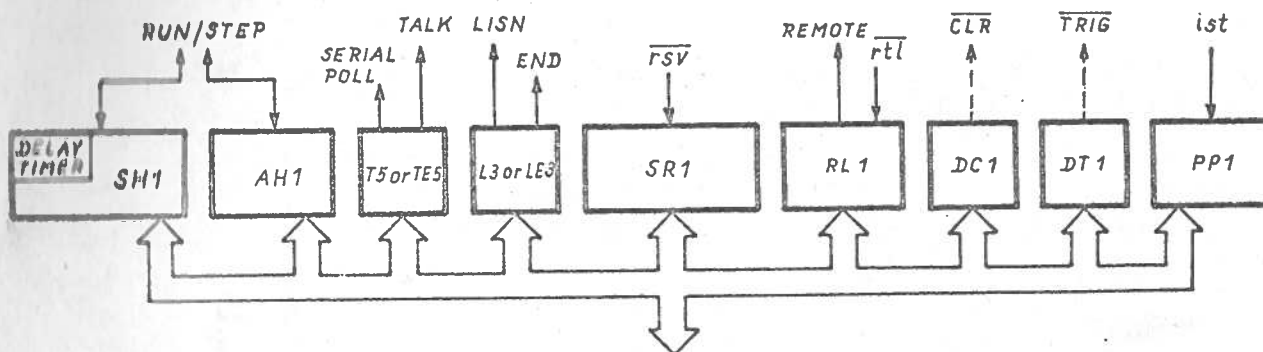


#### A készülék interface

- kapcsolók állításával (át)konfigurálható
- kijelzi a lényeges busz és interface állapotokat, a vett és tárolt adatbyte-ot (hexadecimálisan)
- adatforrása lehet kapcsolósor (bitenként beállítható az adatbyte)
- működésének nyomonkövetéséhez adatmódban lépésenként is vezérelhető (egyébként a buszon lehetséges maximális sebességgel képes kommunikálni).

Helyi vagy távvezérléssel mindkét aktív szerepre (adatfogyó: LISTENER, adatforrás: TALKER) kijelölhető, de csakis az egyikre egyidőben. Használható másodlagos (ún. kiterjesztett) címzés, és olyan normál (ún. elsődleges) címzés is, amelynél az adatfogyó és -forrás címe eltérő. A tápfeszültség bekapcsolása után az egység alap (nyugalmi, OFF LINE) helyzetbe kerül és kész az IEC-buszon a kommunikációra.

A készülék interface, a vezérlő funkció kivételével, a teljes IEC-busz protokollt automatikusan kezeli (így az transzporong a készülék számára), és közli az interface üzenetek eredményeit:



Interface képesség és címzési mód: lásd a túloldalon.

Az egység kijelzi a lényeges interface állapotokat:

- OFF LINE
  - LISTEN
  - END
  - TALK
  - SERIAL POLL
  - REMOTE
- } adatfogadó
- } adatforrás

és a busz-jelek közül közvetlenül négy vezeték:

ATN, DAV, NDAC, NRFD

logikai értékét jeleníti meg.

A vett és tárolt adatbyte hexadecimálisan jelenik meg (LISTEN); a kiadott adatbyte, és vele együtt EOI, kapcsolóval állítható (TALK). Adatmódban kétféle (RUN/STEP) üzem lehetséges:

- RUN = folyamatos működés normál, a buszon lehetséges maximális sebességgel
- STEP = lépésenkénti működés (erre külön LED is figyelmeztet!)

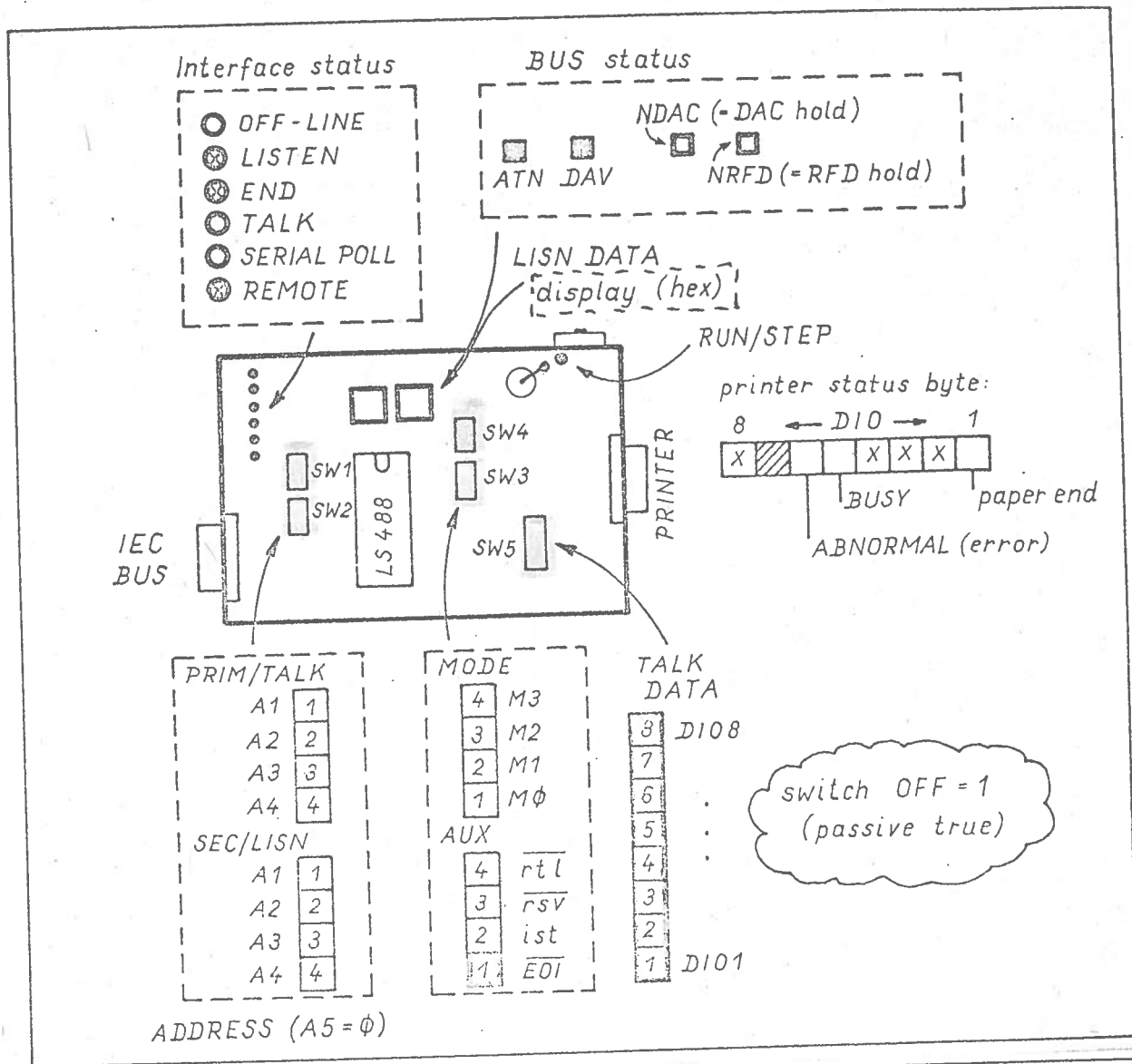
vevő (LISTEN): nyomógomb indítja (RFD) egy adat vételét és amíg benyomva tartjuk: DAC hold, elengedése zárja az átvitelt: RFD hold

adó (TALK): egy adat átvitelét nyomógomb indítja és amíg benyomva tartjuk: DAV, elengedése zárja az átvitelt.

Megjegyzés: Serial Poll esetén csak RUN üzem van!

Három interface funkció: RL, SR és PP helyi üzenetkapcsolóval beállítható.

Az egység speciálisan nyomtatót (FX-80 printer) is illeszt az IEC buszhoz: AH1, LE2 (MLA=13, MSA=7), DC1 és a nyomtató állapota lekérdezhető (serial poll): SR1, TE6, SH1.



Mode				Operating Mode	Function
M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		
L	L	L	L	Off Line	The device cannot take part in any GPIB operations
L	L	L	H	TON (LOW Speed) <sup>1</sup>	The device goes directly to the talk addressed state and can source data to the bus
L	L	H	L	LON	The device goes directly to the listen addressed state and can receive data from the bus
L	L	H	H	TON (HIGH Speed) <sup>1</sup>	As for TON (LOW Speed)
L	H	L	L	T (LOW Speed) <sup>1</sup>	Talker Only, single address mode
L	H	L	H	TE (LOW Speed) <sup>1</sup>	Talker Only, extended address mode
L	H	H	L	T (HIGH Speed) <sup>1</sup>	Talker Only, single address mode
L	H	H	H	TE (HIGH Speed) <sup>1</sup>	Talker Only, extended address mode
H	L	L	L	L	Listener Only, single address mode
H	L	L	H	LE	Listener Only, extended address mode
H	H	L	L	T/L (LOW Speed) <sup>1, 2</sup>	Talker/Listener, dual address mode
H	H	L	H	TE/LE (LOW Speed) <sup>1</sup>	Talker/Listener, extended address mode
H	H	H	L	T/L (HIGH Speed) <sup>1, 2</sup>	Talker/Listener, dual address mode
H	H	H	H	TE/LE (HIGH Speed) <sup>1</sup>	Talker/Listener, extended address mode

**Notes**

<sup>1</sup> The LOW speed talker option is selected where open-collector data drivers are used. The delay from putting valid data on the GPIB to DAV going true, is 2.0 μs. The HIGH speed option is selected where 3 state drivers are used. The settling delay (data to DAV) is 1.1 μs for the first byte sent after a LOW to HIGH transition of ATN and 500 ns for subsequent bytes.

<sup>2</sup> For dual address Talker/Listener modes the Talk and Listen addresses can be different.

Megjegyzések a készülék interface működtetéséhez:

üzemmód választást követően kell a megfelelő készülék címe(ke)t beállítani:  $0 \leq \text{cím} \leq 15$  lehet  $A5 = 0$  miatt. (Belső átkötéssel  $A5=1$  is állítható és egynél több adatfogadó-cím (funkció) illetve több másodlagos cím is lehetséges.) A cím bináris kódban ( $A4=8$ ,  $A3=4$ ,  $A2=2$ ,  $A1=1$ ) állítandó.

Az adatfogadó funkció (LISTENER) címzett állapota automatikusan megszűnik, ha az egység adatforrás (TALKER) funkciója megcímződik; és fordítva.

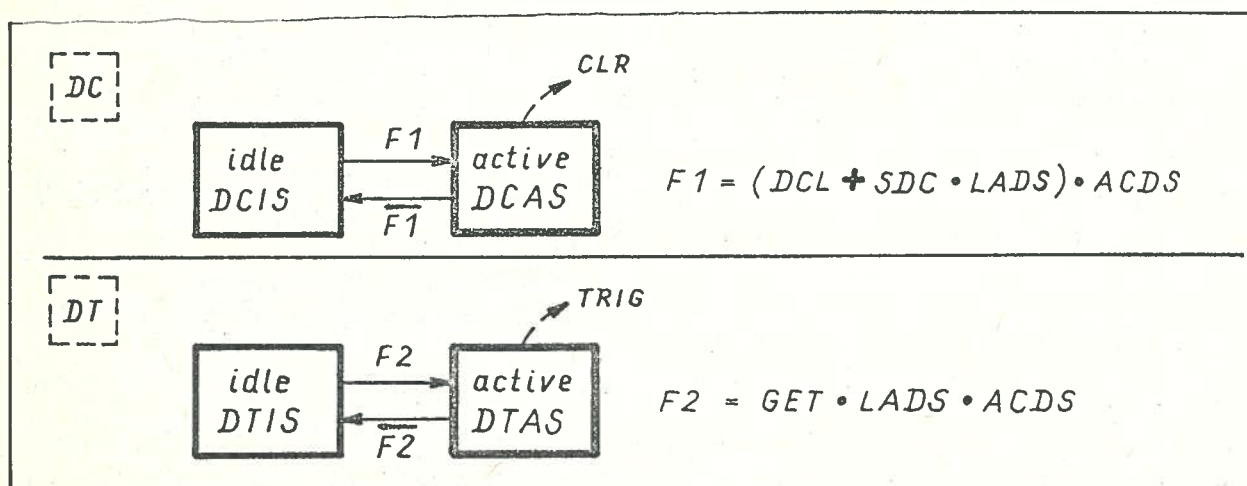
Soros lekérdezés (Serial Poll) módban csak RUN üzem van (függetlenül a RUN/STEP kapcsoló állásától), és speciálisan a nyomtató állapot-byte kerül átvitelre.

### F E L A D A T O K:

1. Működtesse STEP üzemben az alap interface funkciókat (adatfogadó: LISTENER, illetve adatforrás: TALKER), és az állapot/adat kijelzésen kövesse nyomon az eseményeket.
2. Az IEC interface funkciók állapotdiagramja alapján tervezzen teszt-eljárásokat (az Assembly-ben programozható BUSZ VEZÉRLŐ felhasználásával) a készülék interface "kompatibilitás" vizsgálatához

- a./ normál működtetés
- b./ a vezérlő "közbeszól"
- c./ különleges (de szabvány szerinti!) működtetés

Megjegyzés: a készülék-törlés (DC) és -indítás (DT) funkció



felhasználásával állapítsa meg parancs-módban "ACDS" időtartamát is!

3. Vizsgálja a BASIC-ben programozható BUSZ VEZÉRLŐnél a különféle határoló karakterek hatását.

**FELADAT:** IEC-busz interface tervezése  
8-bit-párhuzamos adatbemenetű nyomtatóhoz

Interface hardware:

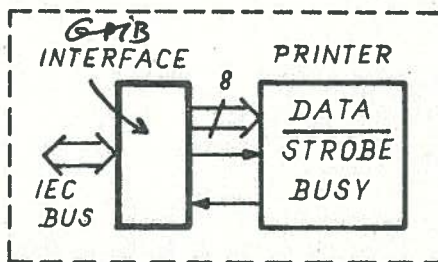
A/ Tetszőleges realizálás

Megjegyzés: egyszerű TTL katalógus áramkörök esetén ele-  
gendő az

AH1, L2

interface funkciókat  
megvalósítani.

Célszerű IEC-busz  
driver (pl. MC3441A)  
használata.



B/ 96LS488 áramkör felhasználása. (Részletes specifiká-  
ciójához lásd az adatlapot.)

Interface funkciók: AH1, LE4, DC1 (→ printer INIT),  
SR1 (← printer STB), IE6, SH1.

Status byte (STB): DIO6 = abnormal (ERROR), DIO5=BUSY,  
DIO1 = paper end.

Megjegyzések:

1. Az LS488 áramkör, a vezérlő funkció kivételével, a teljes IEC-busz protokollt kezeli (az tehát transzparens a készülék számára), és az interface üzenetek eredményét közli a készülékkel
2. IEC-busz/LS488 illesztés: az áramkör közvetlenül a buszhoz kapcsolható, a készülékfüggő adatátvitelhez azonban külön adatút szükséges (pl. DRB engedélyezi Talker állapotban a külső vonaladókat)
3. LS488/készülék illesztés: a helyi handshake jeleket (in: Ready, out: Strobe) kell interaktívan vezérelni; ezek csak címzett állapotban lépnek fel, működésük idődiagramját a túloldali ábra szemlélteti.

Nyomtató (FX-80 printer):

TTL szintű, 8 bites, parallel (Centronics típusú) interface van, az adatátvitel időzítését a túloldali ábra mutatja. Átvitel csakis BUSY=0 esetén kezdeményezhető!

Megjegyzés: LS488 áramkör felhasználásánál alaphelyzetbe állítás és állapot lekérdezés is kell.

Inicializálás (INIT in): min. 50 / $\mu$ s "LOW" pulzus

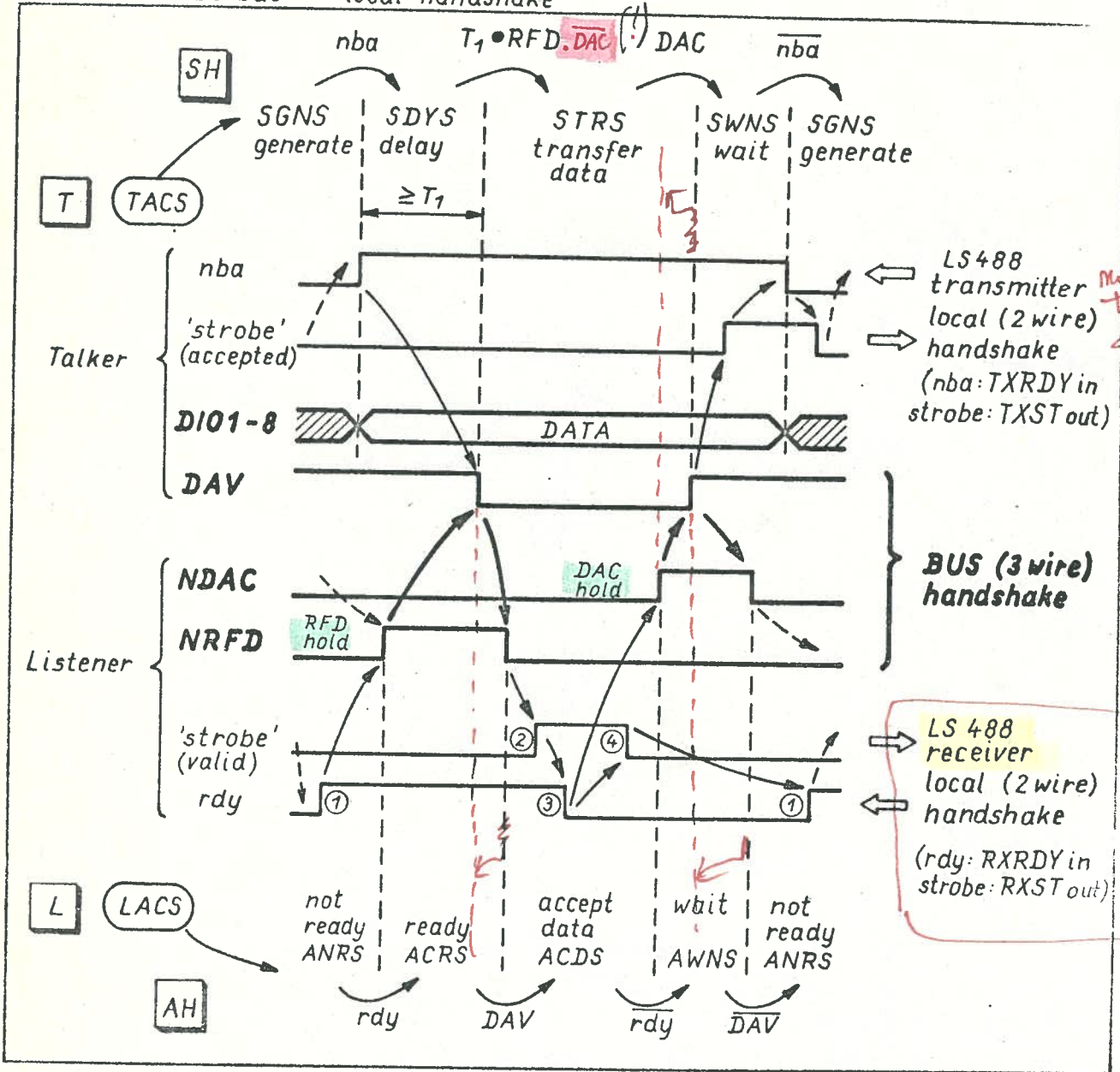
Állapotjelzés (status out):

BUSY(=1): adatbeírás, nyomtatás, hiba vagy OFFLINE

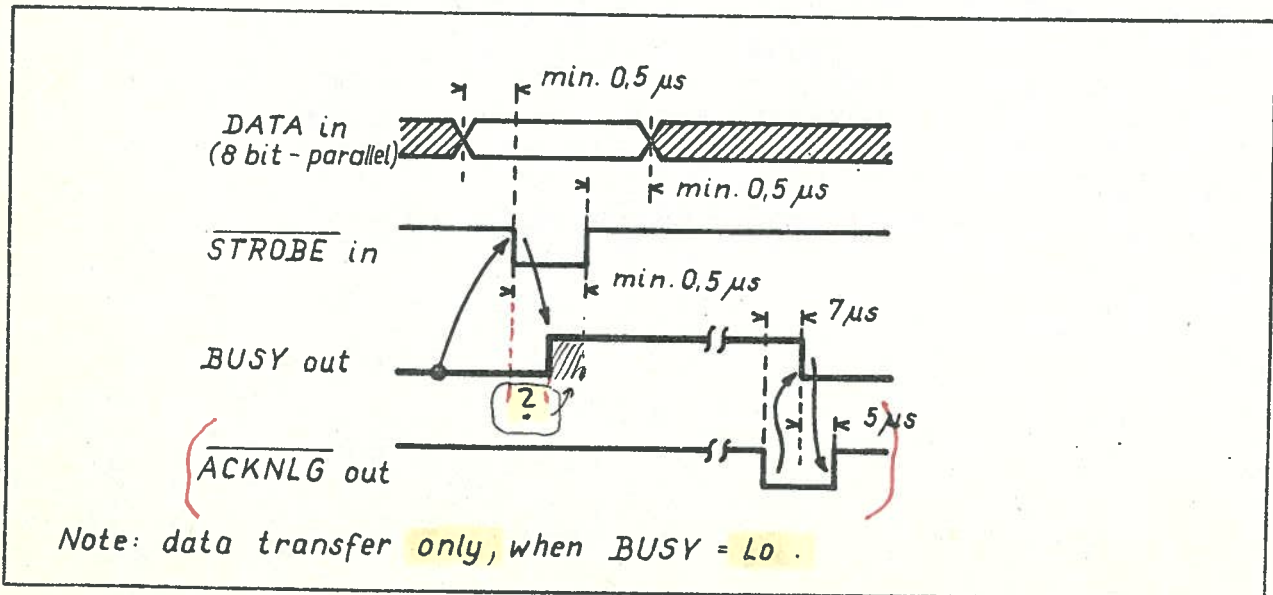
ERROR(=0): hiba, papír-vég vagy OFF LINE

PE(=1, paper end): papír-vége jelzés.

LS 488 IEC bus ← local handshake

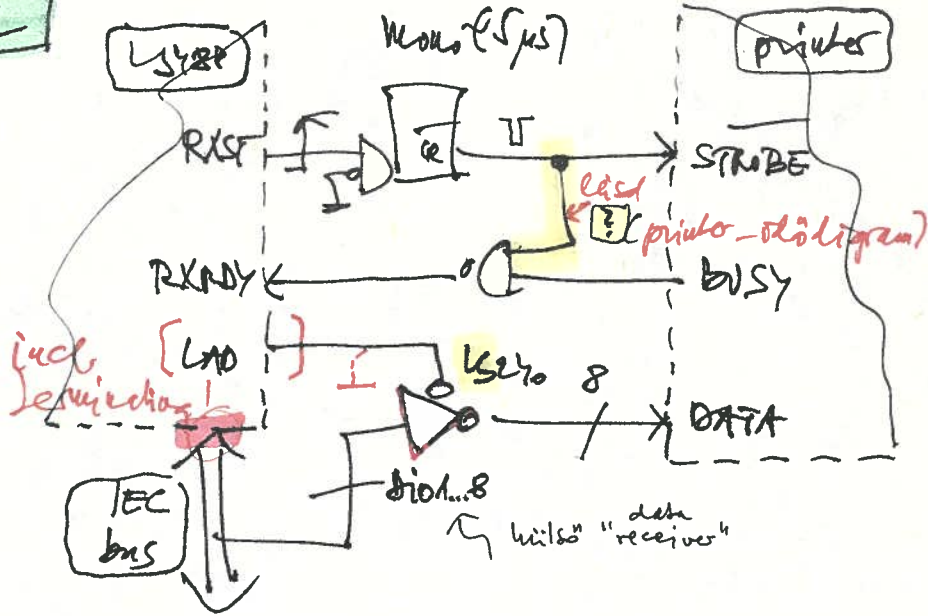


Printer (FX-80) data transfer sequence:



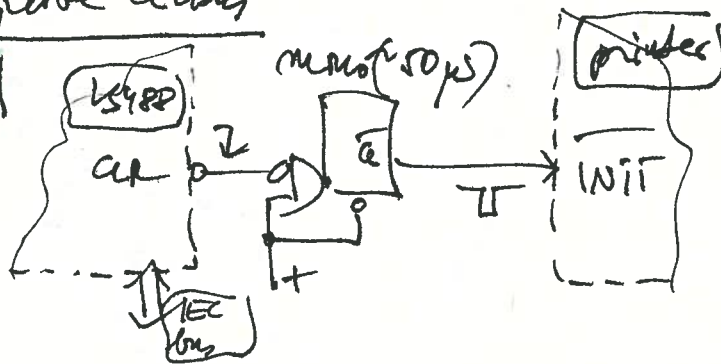
alabáhibel

L



alabáhibel árátt

DC



árátt dekkararás

T

