

INTERFEȚE. INTERFEȚE SERIE

8.1 Interfețe. Generalități

Sistemele moderne de măsurare conțin mai multe dispozitive ce trebuie să comunice între ele și ce-i mai important, să se și înțeleagă între ele. Pentru aceasta trebuie să existe o legătură fizică între dispozitive și totodată să existe un set de convenții numit *protocol de comunicație* sau “*handshaking*”, care are menirea să asigure corecta vehiculare a informației.

Ansamblul format din legăturile fizice și protocolul de comunicație se numește *interfață*.

Prin urmare, un aparat de măsurat, pentru a putea fi conectat într-un sistem de măsurat, trebuie să fie prevăzut pe lângă funcția de măsurare și cu o funcție suplimentară, numită *funcție de interfațare* (figura 8.1)

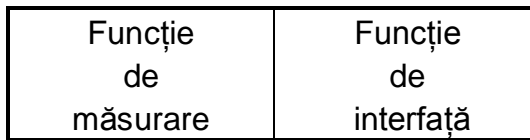


Fig. 8.1 Funcțiile aparatului de măsurat

După modul de legare între ele a dispozitivelor ce alcătuiesc sistemul de măsurare avem *conexiune punct la punct*, când comunicarea se realizează între două dispozitive și *conexiune multipunctuală*, când mai multe dispozitive intercomunică.

În figura 8.2 se arată o interfață paralelă într-o conexiune punct la punct. Fizic, interfața este alcătuită din 8 linii de date și un anumit număr de linii de control.

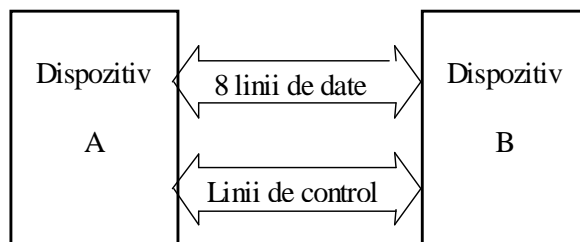


Fig. 8.2 Interfață paralelă pe 8 biți

Informația este transferată de la dispozitivul A la dispozitivul B, în paralel, 8 biți deodată prin cele 8 linii de date. Liniile de control sunt necesare pentru a sincroniza transferul datelor între dispozitive, tehnică cunoscută sub denumirea de “*handshake*”. Spre exemplu, dispozitivul A va semnala dispozitivului B că a depus datele pe liniile de date. Odată ce datele au fost acceptate de dispozitivul B, acesta va semnala faptului dispozitivului A prin acționarea potrivită a unei alte linii de control. O astfel de interfață paralelă, unidirecțională, este interfața CENTRONICS, folosită la comunicarea dintre calculator și imprimantă. altă conexiune punct la punct poate fi realizată și printr-o interfață serială. În cea mai simplă formă (figura 8.3) interfața serială este alcătuită dintr-o linie prin care se vehiculează date și o altă linie, numită linie de referință. Prin singura linie de date informația este transmisă câte un bit la un moment dat.

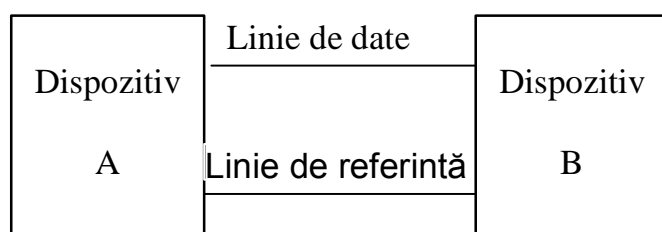


Fig. 8.3 Interfață serie

Bineînțeles că o astfel de transmisie este mai lentă decât o transmisie paralelă, dar simplitatea suportului fizic o face preferabilă în aplicațiile de mică și medie viteză.

Forma simplă de comunicare serială prezentată în figura 8.3 este cunoscută sub denumirea “*simplex*”, când sunt numai transmise sau numai recepționate. O conexiune “*half-duplex*” avem atunci când datele pot fi transmise sau recepționate dar nu simultan. O legătură de tip “*full duplex*” permite transmiterea și recepționarea simultană a datelor.

Există interfețe seriale ce utilizează și linii de control. Cea mai cunoscută interfață standard serială este RS 232.

Conexiunile multipunct pot fi realizate prin interfețe seriale sau paralele. Cea mai cunoscută este interfața de tip magistrală (bus type system), figura 8.4.

Interfața paralelă de tip magistrală se utilizează atunci când viteza este principala cerință. Informația este transmisă de-a lungul magistralei și fiecare dispozitiv conectat la magistrală are acces egal și simultan la informație. Principalul factor de limitare al conexiunii multipunct de acest tip este lungimea mediului de transmisie, întrucât aceasta introduce degradări ale semnalului și prin urmare apariția de erori. Interfața IEEE 488 este cel mai cunoscut exemplu de interfață paralelă de tip magistrală.

Un alt tip de conexiune multipunct este interfața “inel”, sau “buclă” (figura 8.5). Informația este trimisă în buclă și trece de la dispozitiv la dispozitiv, în final reîntorcându-se la sursă.

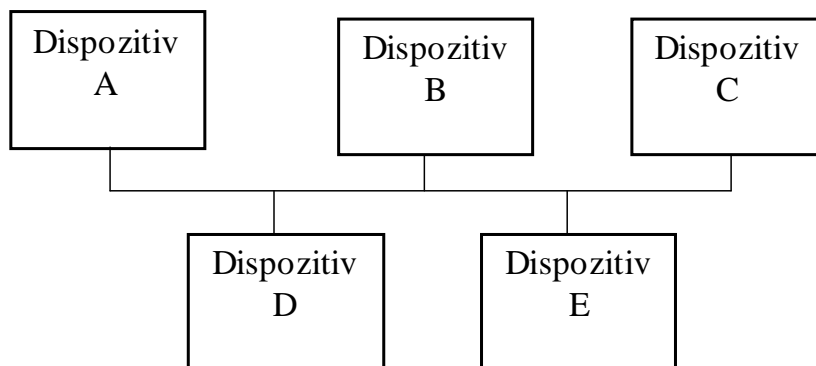


Fig 8.4 Interfață de tip magistrală (bus type)

Să presupunem că în figura 8.5 dispozitivul A trebuie să transmită informație dispozitivului D. Pentru aceasta, informația trece prin dispozitivul B și C și ajunge la dispozitivul D, unde este socată și prelucrată. Dar informația continuă drumul prin buclă și trece prin dispozitivul E și F ajungând, în final la dispozitivul A, sursa de informație. În acest moment dispozitivul A poate compara informația transmisă cu cea recepționată, pentru depistarea eventualelor erori.

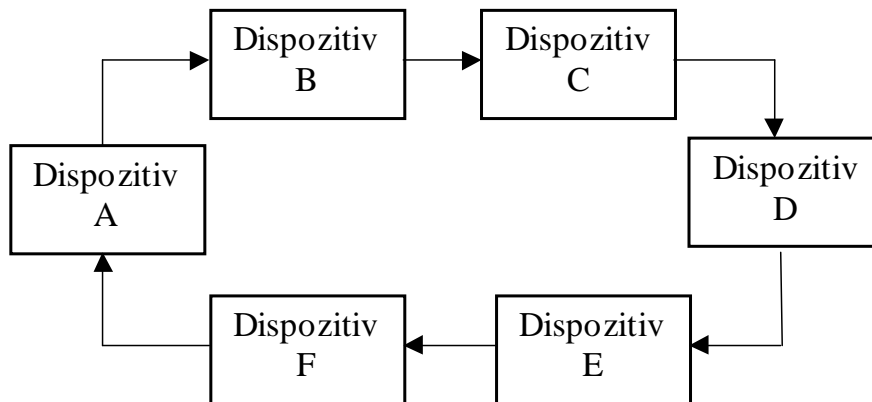


Fig. 8.5 Interfață de tip “inel” sau “buclă”

Factorul limitator într-o configurație de tip “buclă” sau “inel” îl constituie timpul necesar informației să parcurgă bucla. Acest timp limitează rata de transmisie. Cu toate acestea, condițiile actuale de tehnologie a informației permit obținerea de rate de transmisie suficient de ridicate pentru multe aplicații.

Configurația serie de tip “buclă” prezintă două importante avantaje: pe de o parte prețul scăzut și pe de altă parte un consum redus de putere. Deoarece există numai două fire ce realizează legătura fizică între dispozitive, apare și un

al treilea avantaj: o fiabilitate mai mare comparativ cu conexiunea paralelă de tip magistrală.

Ca exemplu de conexiuni multipunct seriale de tip "buclă" se dau: interfața I²C și HP-IL.

În afara legăturilor fizice, ce constituie suportul comunicației, mai e nevoie ca datele ce se transmit să fie înțelese de toate dispozitivele din sistem. De asemenea este necesar ca toate dispozitivele din sistem să cunoască și să accepte același set de reguli care guvernează calea de comunicație. Setul de reguli și formate ale mesajelor individuale sunt cunoscute sub denumirea de *protocol de comunicație*. Cel mai cunoscut cod standard de comunicație este codul ASCII (American Standard Code for Information Interchange).

Diferiți producători de aparate au tendința să-și definească propriile protocoale, care de regulă sunt incompatibile între ele. În ultimii ani problema a fost depășită prin adoptarea unor protocoale standard, dintre care unele au fost amintite mai sus. Acestea permit realizarea de conexiuni între aparate produse de diferite firme.

În cazul unei conexiuni unul sau mai multe aparate transmit date, și acestea se numesc *transmițătoare (talkner)* și unul sau mai multe aparate recepționează datele - și ele se numesc *receptoare (listner)*.

Pe de altă parte, aparatul sau aparatele ce guvernează comunicarea se numesc *coordonatori (master)*, iar aparatele ce se supun semnalelor de control se numesc *subordonate (slave)*. Există posibilitatea ca un aparat ce a fost coordonator să devină subordonat și invers, după cum dictează algoritmul de comunicare. Modul cum se obține și se cedează controlul comunicării este definit în protocolul de comunicație. Un coordonator poate fi la un moment dat transmițător sau receptor. La fel și dispozitivul subordonat.

O schemă rezumat pentru diferite protocoale de comunicație (interfețe) este prezentat în figura 8.6. Rapoartele 1:1, 1:n, m:n trebuie înțelese sub forma: număr coordonatori: număr subordonați.

Standardul de interfață cuprinde prescripții impuse tuturor dispozitivelor din sistem. Există patru tipuri de prescripții:

1) *Prescripțiile mecanice* se referă la tipurile de conectoare utilizate, modul de fixare a acestora precum și a aparatelor din sistem, tipurile de cabluri folosite, lungimea maximă a acestora, precum și alte detalii constructive și prescripții necesare pentru conectarea în sistem.

2) *Prescripțiile electrice* precizează parametrii electrice ai căii de comunicație, respectiv nivelurile logice utilizate, condiții de adaptare a ieșirilor și a intrărilor.

3) *Prescripțiile funcționale* descriu rolul și modul de utilizare a fiecărei linii din magistrala standard. Deasemenea se referă la mesajele și datele ce pot fi transferate prin interfață și modul în care se realizează acest transfer.

4) *Prescripțiile operaționale* se referă le modul în care fiecare aparat din sistem poate să utilizeze interfața standard pentru a comunica cu celelalte elemente din sistem.

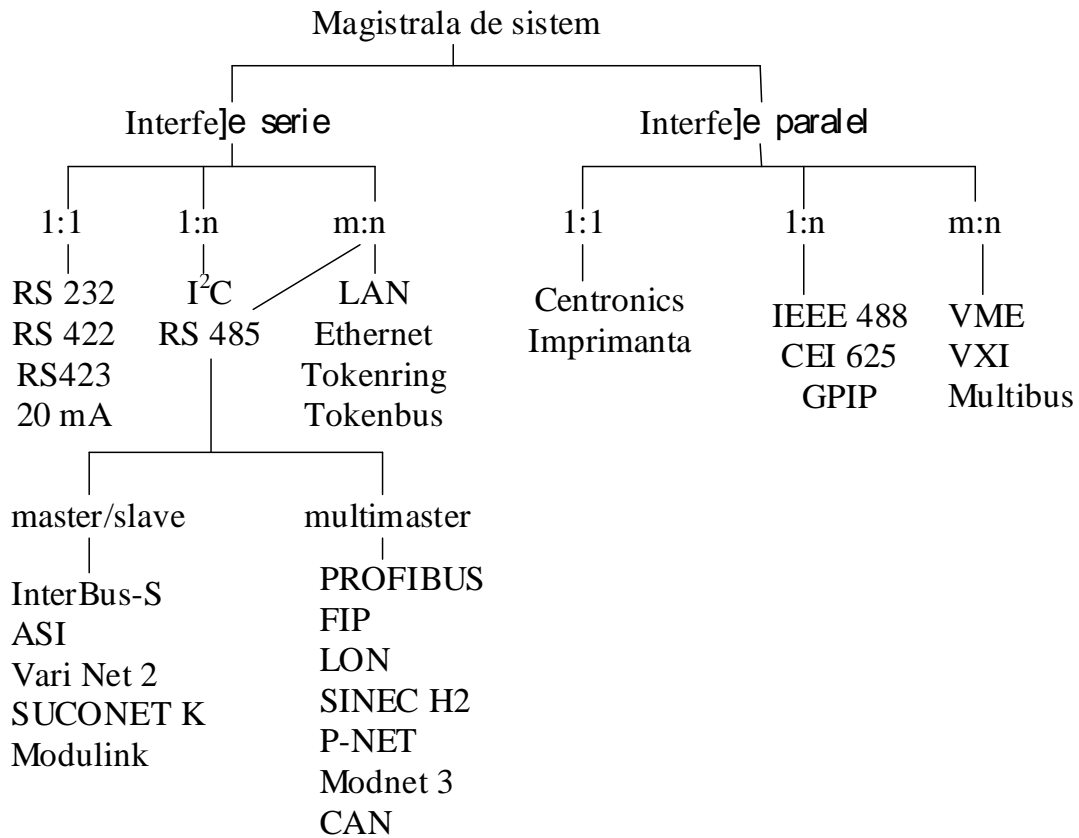


Fig. 8.6 Diferite protocoale de comunicație (interfețe)