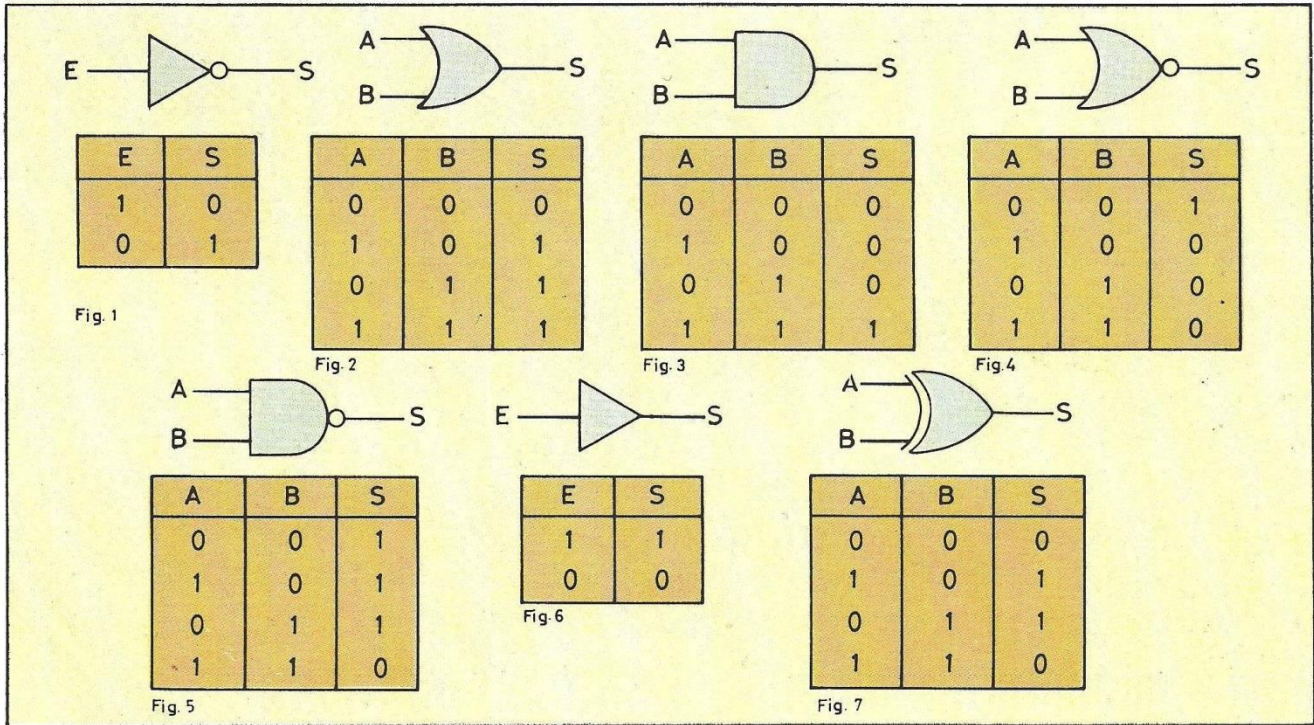


Lógica binaria

Suele conocerse como *circuito lógico* o *digital* aquel que trabaja con

señales que sólo pueden tomar valores concretos de tensión y/o corriente. La lógica que se emplea casi exclusivamente es la *binaria*, en la

que son sólo posibles *dos* estados, conocidos habitualmente como «0» y «1». Dentro de la lógica binaria existe lo



que se denomina *lógica positiva* y *lógica negativa*. En la positiva, el nivel de tensión que corresponde al estado lógico «1» es superior al estado «0», ocurriendo precisamente lo contrario en la lógica negativa. Por lo general, suele usarse la lógica positiva en la inmensa mayoría de las aplicaciones, aunque tal extremo *no depende del tipo de circuito empleado*, sino de las bases o condicionamientos teóricos sobre los que se plantee la utilización del mismo. Los circuitos lógicos emplean componentes activos (transistores, diodos, etc.) y pasivos (resistencias, condensadores, etc.) exactamente igual que los analógicos, aunque no suele ser de interés conocer el circuito electrónico concreto que se utiliza, sino, más bien, la relación entre los estados de las entradas y salidas del mismo, conocida corrientemente como *tabla de la verdad* del circuito. Por eso, su simbología es muy peculiar, como ahora veremos.

Puertas lógicas

En general, se denomina *puerta* («gate» en inglés) a un circuito lógico básico, capaz de realizar una

operación sencilla con una señal digital binaria. Una de las puertas más sencillas es la llamada *inversora*. Consta de una salida y una entrada; el estado lógico binario de aquella es siempre el opuesto al de la entrada («invierte» el estado de la entrada). También es conocida en terminología inglesa como puerta NOT, dado que su salida es la *negación* de su entrada (al haber sólo dos estados posibles, uno es la «negación» del otro). Su símbolo y la tabla de la verdad se dan en la figura 1.

La puerta llamada OR (término inglés equivalente a la conjunción «o») tiene varias entradas y una salida. Esta última adopta el estado lógico «1» cuando cualquiera de sus entradas es llevada a «1». Es decir, la salida es «1» si la entrada A es «1», o la entrada B es «1», o la entrada C es «1», etc. De aquí proviene su nomenclatura. Su símbolo y tabla de la verdad son los de la figura 2.

Otro tipo de puerta es la denominada AND (el equivalente al español «y»), cuya salida adopta el estado «1» cuando *todas* sus entradas son «1». Esto es, la salida es «1» cuando la entrada A es «1», y la entrada B es «1», y la entrada C es «1», etc. Su

símbolo y tabla de la verdad se dan en la figura 3.

Pueden conseguirse tres nuevos tipos de puerta combinando las anteriores. Así, la puerta NOT es una OR seguida de un inversor (NOT-OR), siendo su salida «0» cuando cualquiera de sus entradas es «1» (figura 4). La puerta NAND se forma de manera similar, añadiendo un inversor a una puerta AND (NOT-AND), adoptando su salida el estado «1» cuando cualquiera de sus entradas es «0» (figura 5). El tercer tipo se forma poniendo en serie dos inversores, de manera que la salida del conjunto es idéntica a la entrada. Tal puerta suele conocerse con la denominación anglosajona de «buffer», y suele emplearse como separadora de etapas o para poder conectar a su salida un número elevado de entradas de otras puertas (figura 6).

Finalmente, la puerta denominada OR-exclusiva tiene tan sólo dos entradas y una salida. Esta última adopta el estado lógico «0» cuando los correspondientes a las entradas son iguales (ya sean «1» ó «0» ambos), y el estado «1» cuando los de las entradas son distintos. Su símbolo y tabla de la verdad se dan en la figura 7.