

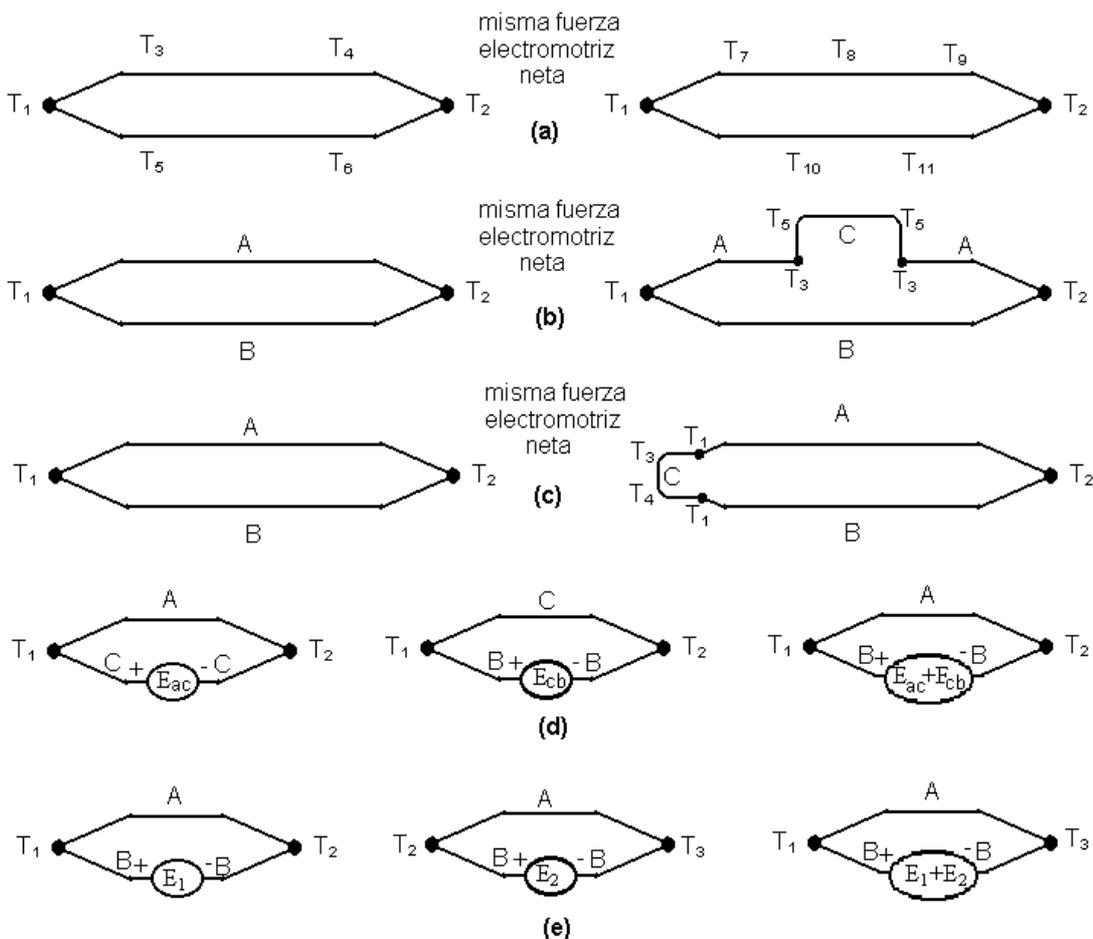
LEYES DE LOS METALES INTERMEDIOS EN LOS TERMOPARES



Como sabemos, los termopares se componen de dos alambres de diferente material (A y B), los cuales generan un milivoltaje llamado fem (fuerza electromotriz) el cual es transformado por el control ó indicador en lecturas de temperatura, el problema viene cuando tenemos que conectarlo a las terminales de un instrumento, un block de conexiones ó una extensión ya que conectamos un tercer material (C) y se pudiera sumar otra fem la cual nos generaría un grado de error en

las lecturas, esto independientemente de que tipo de termopar sea.

Para ello tenemos que tomar en cuenta las leyes de comportamiento de los termopares los cuales se muestran en la siguiente figura así como las temperaturas a las que están sometidas (T):



- (a) La fem de un termopar con uniones T_1 y T_2 resulta totalmente inafectada por la temperatura en todo el circuito si los dos metales que se usan son homogéneos.
- (b) Si se inserta un tercer metal homogéneo C en A y B, mientras las dos uniones termoeléctricas nuevas estén a temperaturas iguales, la fem neta del circuito permanece invariable, cualquiera que sea la temperatura de C fuera de las uniones.
- (c) Si se inserta C entre A y B en una de las uniones, la temperatura de C en cualquier punto fuera de las uniones AC y AB están ambas a la temperatura T_1 , la fem neta es la misma que si C no estuviera allí.
- (d) Si las fem's de los metales A y C es E_{AC} y la de los metales B y C es E_{BC} , la fem térmica de los metales A y B es $E_{AC} + E_{CB}$.
- (e) Si un termopar produce la fem E_1 cuando sus uniones están a T_1 y T_2 y E_2 cuando están a T_2 y T_3 , producción $E_1 + E_2$ cuando las uniones estén en T_1 y T_3 .

Estas leyes son de gran importancia en la aplicación práctica de los termopares. La ley (a) dice que los alambres que conectan las dos uniones pueden exponerse con seguridad a una temperatura desconocida y variable sin afectar el voltaje producido. La ley (b) y (c) permiten insertar un aparato para medir voltaje dentro del circuito, en realidad para medir la fem más bien que para hablar de su existencia. Es decir, el metal C representa el circuito interno (usualmente todo el cobre en los instrumentos precisos) entre los bornes de presión de un mili voltímetro o un potenciómetro.

El instrumento puede conectarse de dos maneras, como se muestra en la Fig. (b) y (c). La ley (c) demuestra también que las uniones del termopar pueden soldarse (introduciendo un tercer metal) sin afectar las lecturas. La ley (d) demuestra que todos los pares posibles de metales no es necesario calibrarlos, ya que cada uno de los metales individuales pueden usarse en pares con un patrón (se usa platino) y se calibra, más adelante profundizaremos en este tema. La ley (e) como podemos notar, nos estamos refiriendo a la ley de las temperaturas intermedias.



Con esto se entiende por qué no afecta el tercer metal que viene en los blocks de conexiones que se encuentran en los [ensambles termopar](#).

Con lo que se refiere a los [cables de extensión para termopar](#) se utilizan del mismo material para evitar que se forme otro termopar, pero que paso en el caso de los termopares R, S y B que son de metales preciosos, en esos casos son cables compensados normalmente de cobre, los cuales evitan que se genere un error. jhafgh



Las clavijas que se suministran para los termopares también vienen compensadas y por eso es necesario solicitarlas del tipo de termopar que se vayan a utilizar.

Para mayor información sobre el tema ó cualquier detalle referente a los termopares J, K, T, E, R, S y B no dude en consultar nuestra web en www.jmi.com.mx ó mediante un correo info@jmi.com.mx .