

Protección de sistemas eléctricos de potencia

Elaborado por Ing. Alanis Ramírez

Arquitectura de un relevador digital

En la siguiente figura se presenta el diagrama de bloques general de un relevador digital. Al relevador se aplican señales analógicas provenientes de los transductores primarios de corriente y potencial, y señales discretas, que reflejan el estado de interruptores, cuchillas y otros relevadores.

Estas señales reciben un procesamiento en los subsistemas correspondientes antes de su aplicación a la microcomputadora, que constituye el elemento principal del relevador. Las señales analógicas pasan adicionalmente por un proceso de conversión análogo-digital antes de entrar a la unidad central de procesamiento de la microcomputadora. Las señales discretas de salidas del relevador reciben procesamientos en el subsistema de salida discreta, que generalmente incluye relevadores electromecánicos auxiliares para proveerlo de salidas discretas de tipo contacto. El relevador realiza también la función de señalización de su operación (banderas) y su estado funcional mediante dispositivos de señalización (generalmente de tipo lumínico) visibles en su exterior. Los relevadores digitales disponen también de capacidad de comunicación con otros equipos digitales, mediante puertos de tipo serial y paralelo.

El subsistema de señales analógicas de un relevador digital tiene las siguientes funciones:

1. Acondicionar las señales de voltaje y corriente proveniente de los transductores primarios a voltajes adecuados

para la conversión análogo-digital.

2. Aislar eléctricamente los circuitos electrónicos del relevador de los circuitos de entrada.
3. Proteger el relevador contra sobrevoltajes transitorios inducidos en los conductores de entrada por conmutación y otros procesos transitorios en el sistema primario o en los circuitos secundarios del esquema de protección.

El subsistema de entradas discretas tiene la función de acondicionar las señales para su aplicación al procesador (lo que puede incluir una fuente de alimentación auxiliar para censar el estado de contactos) proveer el aislamiento eléctrico necesario entre las entradas y los circuitos electrónicos, y proteger al relevador contra sobrevoltajes transitorios.

En la interfaz análogo-digital se lleva a cabo los procesos de muestreo y conversión análogo-digital de las señales analógicas.

El procesador del relevador digital es el encargado de ejecutar los programas de protección, de controlar diversas funciones de tiempo y de realizar tareas de autodiagnóstico y de comunicación con los periféricos. En el relevador se requieren distintos tipos de memorias; la memoria de acceso aleatorio (RAM) es necesaria como buffer para almacenar temporalmente los valores de las muestras de entrada, para acumular resultados intermedios en los programas de protección, y para almacenar datos para ser guardados posteriormente en memoria no volátil. Los programas del relevador se guardan en memoria de lectura solamente, de ti-

po no programable (ROM) o programable (PROM), y se ejecutan directamente desde ahí (excepcionalmente), o se carga inicialmente a memorias RAM para su posterior ejecución. Los parámetros de ajuste del relevador y otros datos importantes que no varían con gran frecuencia se almacenan en memoria tipo PROM borrables (EPROM) o electrónicamente borrables (EEPROM); una alternativa a este tipo de memoria puede ser una RAM con respaldo de batería.

Un aspecto importante de un relevador digital es su capacidad de comunicación. Las interfaces de comunicación serie permiten el intercambio de información remota fuera de la línea con el relevador para tareas de asignación de valores de parámetros de ajuste, de lectura de registros de fallas o de datos ajustables, y otras. Para el intercambio de información de tiempo real es necesario de disponer de una interfaz de comunicación paralela.

El subsistema de salidas discretas procesa la información de un puerto paralelo de salida del procesador, consistente en una palabra digital en que cada bit puede ser utilizado para definir el estado de un contacto de salida. Debe existir acoplamiento óptico entre este puerto y el relevador auxiliar o tiristor de salida del relevador.

El relevador digital debe contar con una fuente de alimentación independiente generalmente el tipo de conmutador, que puede conectarse a la batería de acumuladores de la subestación, y produce los voltajes de corriente directa necesari-

Premios diarios



INSTALANDO 2012

VI ENCUENTRO NACIONAL DE CAPACITACION PARA INSTALADORES
Jornadas Técnicas de Capacitación y Tecnologías Aplicadas

12 al 14 de abril de 2012
Unicos 3 días



¡Capacítese en Costa Salguero!

Sponsors:



Organiza:



Lugar:



info@atacamaferial.com.ar - (011) 5252 0470
www.atacamaferial.com.ar

rios para los circuitos relevadores (Típicamente 5V y 15V).

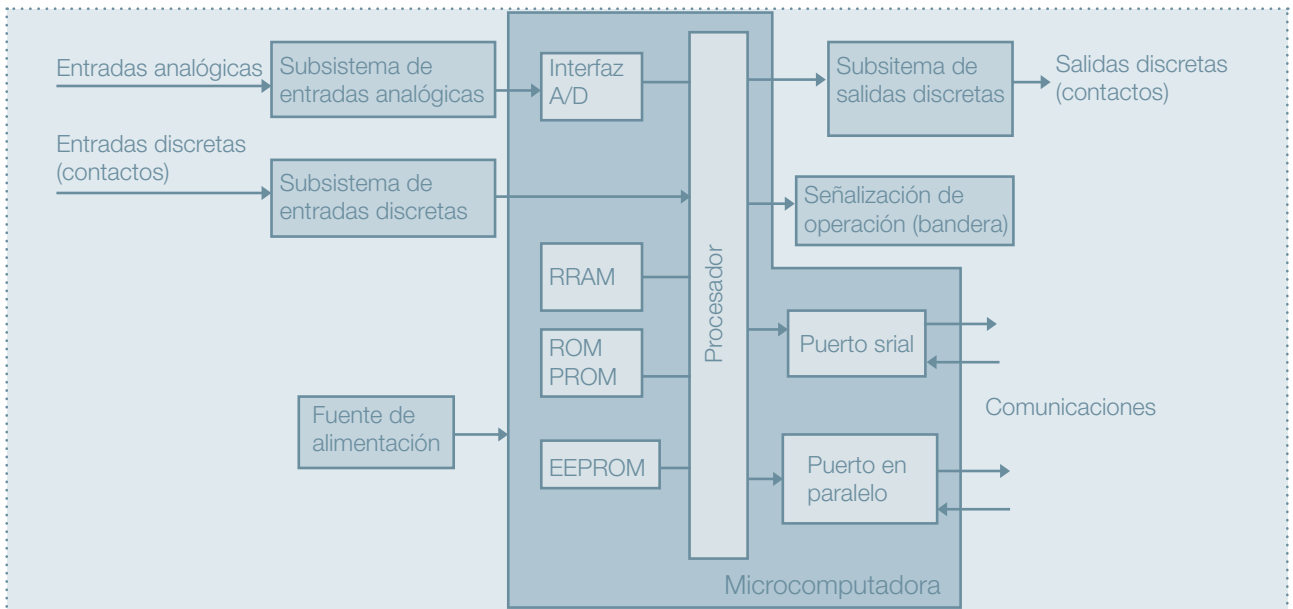
Sistemas digitales integrados de protección, control y medición

La tendencia actual es la integración de las funciones de protección, control y medición en sistemas digitales de subestaciones y plantas generadoras, que se alcanzan con computadoras centrales de nivel del sistema de potencia. La siguiente figura muestra una estructura jerárquica con tres niveles, dos de ellos en la subestación. En el nivel I esta en los procesadores digitales encargados directamente de las funciones de protección, control y medición y que se encuentran interconectados con el sistema eléctri-

co de potencia. El nivel II corresponde a la computadora de la subestación, que concentra la información proveniente de los procesadores del nivel I y la transmite a la computadora central del sistema (nivel II), o transmite comandos de control de esta computadora al nivel I, para ser ejecutados por los procesadores sobre los interruptores de la subestación.

En resumen, en el nivel I se realizan las funciones directas de protección, control y medición, se recibe información de los equipos de la subestación y se envían a estos los comandos de control, se hacen funciones de diagnóstico, existen facilidades para la comunicación hombre-maquina, y se realizan las comunicacio-

nes con el nivel superior. En el nivel II se hacen funciones de respaldo de los procesadores del nivel I (incluyendo el respaldo de protecciones), se recolectan, procesan y almacenan datos, se realizan análisis de secuencia de evento, existen medios para la comunicación hombre-maquina y se desarrollan las comunicaciones con los niveles I y III. En el nivel III se originan acciones de control nivel de sistema, se recolectan y procesan datos, se realizan análisis de secuencia de eventos y otros, se hacen registros oscilográfico, se elaboran reportes y se organizan las comunicaciones con el nivel inferior. En este nivel se ejecutan la mayor parte de las funciones de protección adaptiva al sistema.



Representación esquemática de la arquitectura de un relevador digital



**La trayectoria no se inventa,
se construye todos los días.**

Visítanos en:
www.electricidadalsina.com.ar



**ESTACIONAMIENTO
GRATUITO**

Av. Belgrano 727/731, CPA: B1870ARF, Avellaneda - Prov. de Bs. As.
Ventas: (011) 4201-8162/8602/8929 4222-5727/2484 - L. Rotativas, Fax: (011) 4222-6815
 e-mail: administracion@electricidadalsina.com.ar
Administración: (011) 4201-8511/4201-1320 - Fax: 4222-7720 e-mail: ventas@electricidadalsina.com.ar



Sistemas de protección más usuales

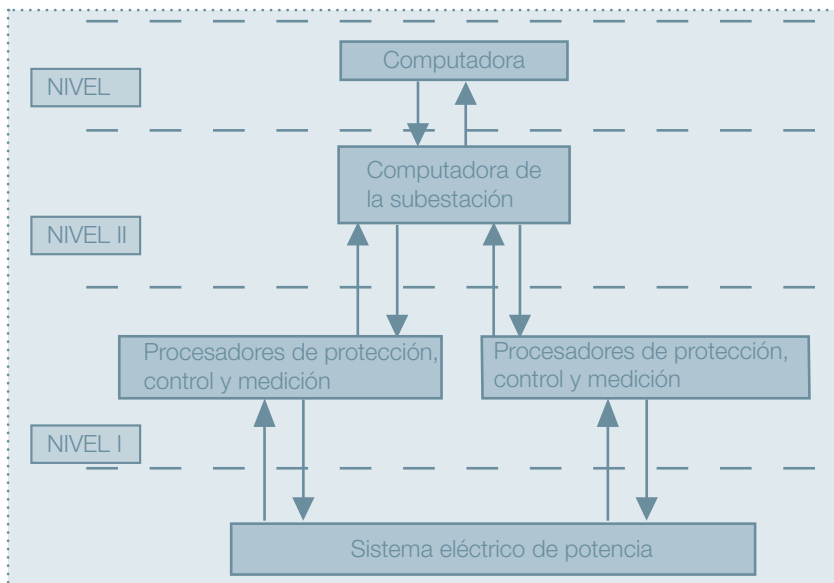
Las magnitudes eléctricas que controlan los relés de protección son:

- **Intensidad:** los relés que actúan por intensidad lo hacen con la corriente que atraviesa el relé. Suelen actuar para un valor máximo o mínimo de intensidad prefijada y su constitución puede ser la de un relé electromagnético o un relé térmico.
- **Tensión:** los relés que trabajan con esta magnitud lo hacen por las variaciones del valor de tensión aplicada al relé. Pueden actuar, al igual que en el caso anterior, para valores máximo, mínimo o nulo de tensión y suelen ser relés electromagnéticos.
- **Producto:** los relés de producto actúan por la acción del producto de dos magnitudes eléctricas. Ello se consigue generalmente por la interacción de dos bobinas que son controladas por dichas magnitudes eléctricas, por lo que estos relés son del tipo electrodinámico.
- **Cociente:** los relés de cociente, al igual que los anteriores, son de tipo electrodinámico y su actuación se debe a que el cociente de dos magnitudes alcance un valor prefijado.
- **Diferencia:** la actuación del relé (denominado relé diferencial) se debe a que la diferencia de dos o más magnitudes eléctricas del mismo tipo sobrepase un valor predeterminado. Se construyen del tipo electromagnético o de inducción.
- **Frecuencia:** en este caso el relé actúa cuando el valor de frecuencia medido se aleja del valor prefijado. Suele ser relés de inducción.

Principios fundamentales del funcionamiento de relevadores

Para el caso de relevadores analógicos o electromecánicos existen dos principios de funcionamiento fundamentalmente: atracción electromagnética e inducción electromagnética.

El principio de atracción electromagnética funciona en virtud de un émbolo que es atraído dentro de un solenoide, o una armadura que es atraído por los polos de un electroimán, dichos re-



levadores pueden ser accionados por magnitudes de corriente directa (cd) o corriente alterna (ca).

El principio de inducción electromagnética utiliza el principio del motor de inducción por medio del cual el par se desarrolla por inducción por medio del cual el par se desarrolla por inducción en un rotor, este principio se aplica sólo a relevadores accionados por corriente alterna, es decir relevadores del tipo de inducción.

Definiciones del funcionamiento.

El movimiento mecánico del mecanismo de accionamiento es impartido a una estructura de contacto para cerrar y abrir contactos, cuando se menciona que un relevador funciona se entiende que cierra o abre sus contactos, la mayoría de los relevadores tienen un resorte de control o están restringidos por gravedad, de tal manera que estos asumen una posición dada cuando están completamente sin alimentación; un contacto que cierra bajo esta condición es conocido como contacto cerrado, y cuando se abre conocido como contacto abierto.

Una nomenclatura que es la de mayor uso, es la designación de a para un contacto abierto y b para un contacto cerrado. El método presente normalizado para mostrar los contactos a y b en diagramas de conexión se muestra en la siguiente figura:



Cuando un relevador funciona para abrir un contacto b o cerrar un contacto a, se dice que se pone en trabajo, y al valor mínimo de la magnitud de influencia que originará tal funcionamiento, a medida que ésta se incrementa lentamente desde cero, se le conoce como valor puesta en trabajo.

Cuando el relevador funciona para cerrar un contacto b, o para mover hacia un tope en lugar de hacia un contacto b, decimos que se repone y el valor máximo de la magnitud de influencia a la que esto ocurre, a medida que está disminuye lentamente desde arriba el valor de puesta en trabajo, se conoce como valor de reposición.

Cuando un relevador funciona para abrir su contacto a, pero no se repone, se dice que éste pasa al reposo y el máximo de la magnitud de influencia a la que esto ocurre es conocido como valor paso al reposo.

Continuará...