Guías de Aplicación: Información Técnica de Cummins Generator Technologies

AGN 023 – Funciones de los AVR

DESEXCITACIÓN DEL ALTERNADOR CON K1 Y K2 EN AVR ANALÓGICOS

En los alternadores STAMFORD, los AVR analógicos MX321, MX341 y MX342 tienen un par de terminales marcados como K1 – K2. Estos terminales son un enlace en la fuente de alimentación de salida PMG rectificada al AVR, que se convierte en el voltaje de CC controlado disponible que se aplicará a través del campo del excitador en la salida F1 - F2 del AVR. En condiciones normales de funcionamiento, estos terminales deben conectarse para que el dispositivo de potencia de salida del AVR, el tiristor, se conecte al riel interno de suministro de potencia de salida del AVR.

Por lo tanto, si se elimina el enlace entre los terminales K1 y K2 (circuito abierto), no habrá salida del AVR al campo del excitador y, en consecuencia, el alternador dejará de generar un voltaje de salida. Esta opción para abrir el circuito K1 y K2 puede usarse para evitar que el alternador genere un voltaje de salida en cualquier situación de operación requerida. Esto puede ser como parte del procedimiento de trabajo seguro de mantenimiento planificado, o como parte de una protección del sistema entre los terminales del alternador y el disyuntor del grupo electrógeno.

Método

Cualquier contacto de conmutación colocado en el circuito K1 y K2 debe tener una capacidad nominal de **240Vca y 10A**. Considerando un sistema de seguridad de protección contra sobrecorriente, basado en la apertura de K1 - K2, debe tener una comprensión completa de los riesgos asociados. Este esquema debe ser considerado como una protección secundaria y no como un sistema de protección primaria.

Las conexiones entre los terminales de salida del alternador y el disyuntor de salida del grupo electrógeno deben ser lo más cortas posible y debido a que esta longitud de conductor no está protegida por el disyuntor del grupo electrógeno, el diseño de este sistema de conductores de corta longitud debe considerarse con mucho cuidado. . Debe instalarse dentro de un sistema estructural diseñado para garantizar que no se dañe mecánicamente y se debe elegir con mucho cuidado para que no se dañe por la vibración del conjunto del motor/alternador. Eléctricamente, debe ser capaz de manejar toda la corriente de falla entre los terminales de salida del alternador y el disyuntor del grupo electrógeno, ya que este es el primer punto en el que se instala la protección contra sobrecorriente en el sistema de potencia eléctrica del grupo electrógeno.

Podría decirse que un diseño bueno y satisfactorio es aquel que incorpora toda la protección mecánica, como se describe anteriormente, para el recorrido del conductor entre los terminales del alternador y el disyuntor del grupo electrógeno, y esto se considera como el sistema de protección principal. Los conductores han sido tan bien diseñados que las posibilidades de que un problema haga que fallen casi nunca sucederán. Pero si, en el caso muy improbable de que ocurra una falla, entonces la siguiente línea de protección es un sistema de detección de sobrecorriente para este recorrido corto del conductor que hará que K1 - K2 se abran en circuito. Luego, el sistema de protección final es la característica estándar en todos los AVR de tipo MX, que se apagan automáticamente después de unos 8 segundos bajo su sistema de protección de 'sobreexcitación'.

B0 - B1 es parte del sistema de protección contra sobrevoltaje del AVR MX321. Si se produce una condición de sobretensión durante más de, digamos, 2 segundos, el AVR emitirá un pulso de tensión en los terminales B0-B1. Este pulso de voltaje ha sido diseñado para funcionar en conjunto con el disyuntor de excitación 'opcional' disponible para instalarse en K1 - K2. Este disyuntor tiene instalada una bobina de 'disparo en derivación'. Cuando se detecta 'Sobrevoltaje de salida del alternador' y se activa este circuito de seguridad del AVR, el AVR da un pulso de voltaje en las terminales B0 - B1. Este 'pulso de voltaje' activa el mecanismo de disparo de derivación en el CB de excitación, luego K1 - K2 se abre automáticamente y así la salida del alternador decae a cero. En condiciones de falla, el decaimiento podría ser de 0,1 segundos y, en condiciones sin carga, tardaría unos 0,5 segundos. Considerar el uso de este voltaje B0 - B1 para operar un circuito que no sea para el sistema diseñado por STAMFORD puede dañar el AVR. El CB de excitación de STAMFORD tiene una resistencia de bobina de unos 35 ohmios, necesita 0,15 A para operar el disparo de derivación y, al abrir instantáneamente K1 - K2, la duración de la salida B0 - B1 se controla para que no supere los 60 milisegundos. Superar cualquiera de estos valores daña los componentes del AVR y requiere el reemplazo del mismo.

Para garantizar el cumplimiento de la legislación EMC (Compatibilidad Electromagnética), los cables conectados a K1 y K2 deben protegerse e idealmente, no ir más allá de un relé montado en el bastidor del grupo electrógeno ubicado e instalado de manera que garantice que la vibración no cause un problema de confiabilidad del relé.

Si el motivo de la inclusión de este circuito es proporcionar protección contra sobrecarga y, por lo tanto, está siendo controlado por un monitor de detección de sobrecorriente apropiado,

entonces la confiabilidad de este circuito y sus componentes electromecánicos es absolutamente primordial.

El uso de tal método/sistema de protección tendría que ser considerado junto con las regulaciones locales apropiadas, por ejemplo; Regulaciones IEE para el Reino Unido, Regulaciones de Sociedades de Clasificación para Marina, etc

Algunos reglamentos y leyes vigentes bien pueden considerar que este es un sistema de protección de respaldo ideal, pero no un método probado para el esquema de protección principal de primera línea. Creemos que bien puede ser un caso de identificar el "Riesgo" para la Aplicación en particular y luego decidir sobre su idoneidad. Nota: *No podríamos pararnos en un Tribunal de Justicia y argumentarlo de otra manera. En estos días de enjuiciamiento de responsabilidad y grandes pagos de compensación, debemos ser muy precisos sobre sus capacidades de protección.*

ACEPTACIÓN DE CARGA Y AVR BAJO UFRO

Si un alternador funciona a una velocidad inferior a la nominal, la única forma de mantener el voltaje nominal es aumentar la corriente de excitación. Sin embargo, una velocidad de funcionamiento reducida significa una velocidad del ventilador reducida y, a su vez, aire de enfriamiento reducido a través del alternador. Por lo tanto, se vuelve imperativo reducir la corriente de excitación para garantizar que el rotor no se sobrecaliente. Esto, a su vez, reduce aún más el voltaje de salida.

Todos los AVR analógicos y digitales de STAMFORD y AvK tienen una capacidad incorporada para reconocer el funcionamiento a baja velocidad y, cuando esto ocurre, el AVR reducirá automáticamente el nivel de excitación del alternador y, por lo tanto, el voltaje de salida. Esta característica se conoce como reducción de baja frecuencia o simplemente UFRO.

Los equipos eléctricos típicos que normalmente funcionan con un alternador, han sido diseñado para operar a un voltaje fijo y una frecuencia fija. La mayoría de estos equipos tienen una tolerancia a una variación de +/- % para V y Hz alrededor del nominal, pero será aún más tolerante si el V y la Hz se mantienen en proporción a medida que se reducen [o incluso aumentan]. Entonces, el circuito UFRO no solo ofrece protección para el devanado del rotor del alternador; también ofrece cierta protección comprensiva para cualquier carga conectada

Hay un beneficio indirecto aún mayor de la función UFRO y esto a menudo se denomina 'Alivio de carga del motor'. Si la velocidad impulsada por el alternador se reduce durante un paso de carga aplicada al grupo electrógeno, por lo tanto, una condición transitoria, que da como resultado una condición a corto plazo en la que el motor no puede mantener la velocidad, entonces si el AVR detecta el funcionamiento a baja velocidad, reducirá automáticamente el nivel de excitación del alternador, por lo tanto, el voltaje de salida, y esto a su vez reducirá el nivel de corriente de salida.

UFRO Settings

Los ajustes de UFRO requeridos se pueden programar en la funcionalidad de los AVR digitales. Todos los AVR analógicos tienen un "potenciómetro" de ajuste que permite configurar la velocidad [Hz] a la que se activa el circuito UFRO. Esto se conoce como punto de inflexión UFRO y cuando esto ocurre, se encenderá el LED montado en el AVR. La configuración de fábrica para el punto de inflexión UFRO es de 47,5 Hz para el funcionamiento a 50 Hz y de 57,5 Hz para el funcionamiento a 60 Hz. Esto significa que cuando la velocidad cae por debajo del punto de inflexión, el voltaje de salida comenzará a reducirse.

La tasa a la que se reduce el voltaje en comparación con la velocidad se puede ajustar mediante el "potenciómetro" DIP. Esta capacidad de ajuste está disponible en todos los AVR de tipo MX.

La tasa a la que se permite que aumente el voltaje a medida que la velocidad vuelve a la nominal se puede ajustar ajustando el "potenciómetro" DIP. Esta capacidad de ajuste está disponible en todos los AVR de tipo MX.

Notas generales sobre los ajustes de AVR analógicos

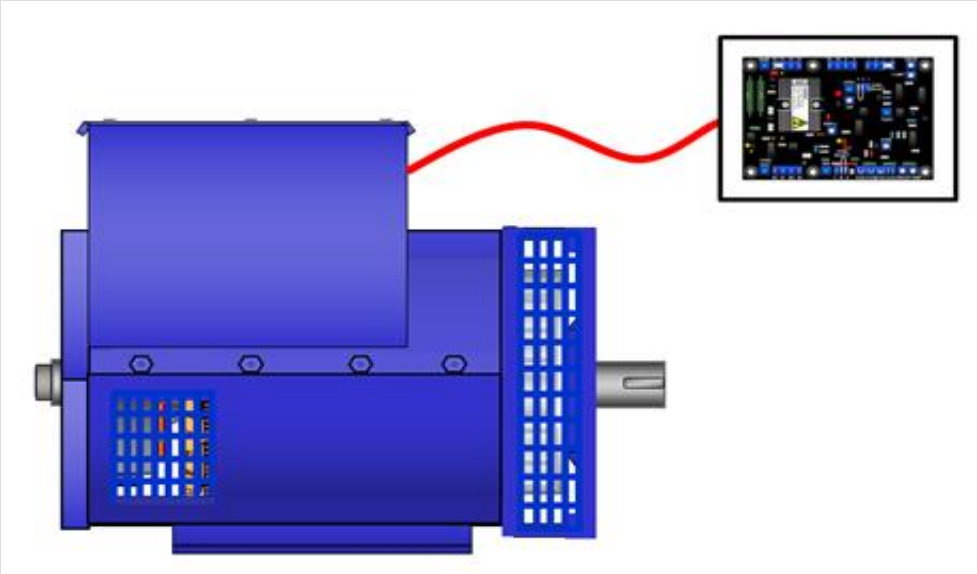
Lograr el porcentaje de caída de voltaje transitorio más bajo posible [TVD%] en un grupo electrógeno después de que se haya aplicado un bloque de carga, será el resultado de una configuración óptima del sistema de control AVR. El "potenciómetro" de ESTABILIDAD garantizará que la respuesta dinámica del AVR a un cambio repentino de paso de carga se reconozca y se actúe en el menor tiempo posible. Es posible configurar el "potenciómetro" de ESTABILIDAD para que el AVR responda demasiado rápido, y esto hace que el voltaje de salida sea inestable en condiciones de carga de estado estable.

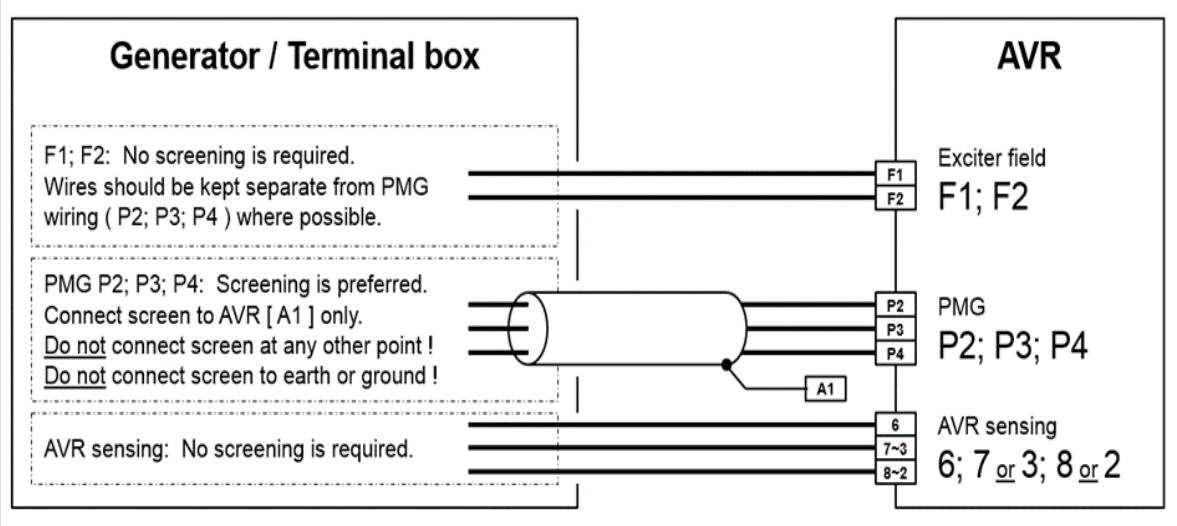
El circuito UFRO del AVR reconocerá que el motor está en problemas, porque la velocidad [Hz] se ha reducido, optimizando el punto en el que el circuito UFRO se activa, a través del 'potenciómetro' UFRO, y luego las características de configuración de el DIP y DWELL para lograr un nivel reducido de voltaje de salida, que ayuda a que el motor se mantenga lo más cerca posible de la velocidad operativa nominal.

Debe recordarse que el regulador de velocidad del motor también puede tener opciones ajustables que ayudarán en condiciones de bloque de cargas. Cualquier ejercicio para optimizar el rendimiento de aceptación de bloques de carga de un grupo electrógeno implicará el ajuste independiente del AVR y luego el control de la velocidad del motor. Antes de completar este ejercicio, es posible que se requiera un sutil reajuste del regulador o del AVR para garantizar la compatibilidad entre estos dos sistemas de control independientes.

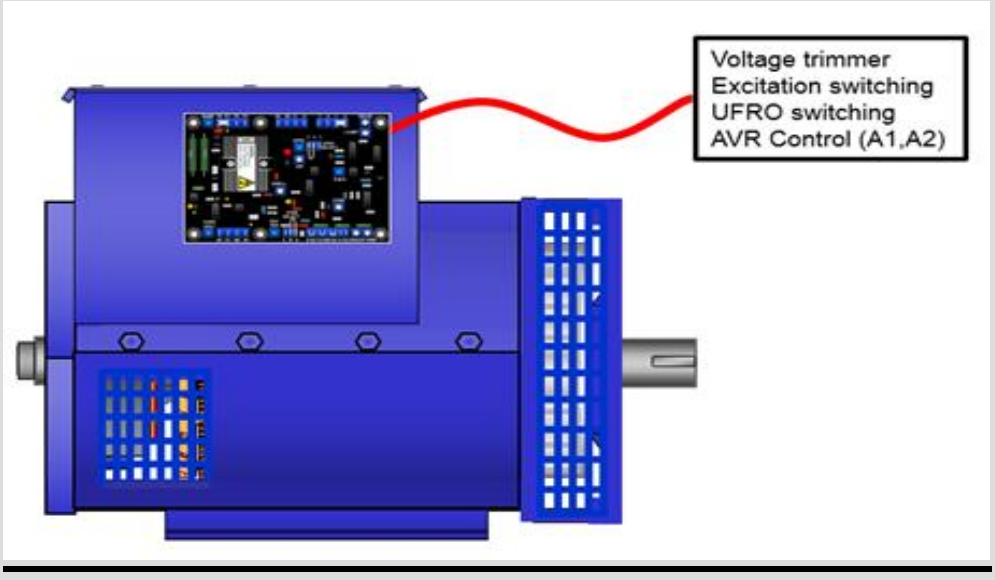
CONEXIONES REMOTAS DEL AVR

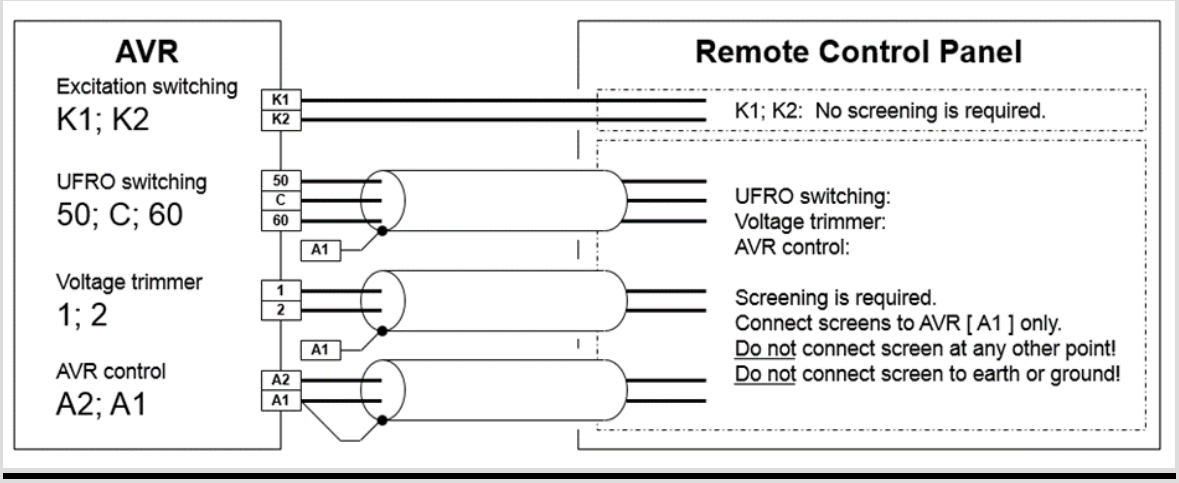
La información de esta sección es útil para aplicaciones en las que el AVR se monta externo al alternador. Se proporcionan detalles de conexión de AVR remotos y para conocer los requisitos de alimentación, consulte las hojas de datos de los AVR disponibles en el sitio web de Cummins Generator Technologies: www.stamford-avk.com.





Conexiones externas de los AVR





Sensibilidad del potenciómetro de ajuste remoto

El valor estándar recomendado de resistencia variable para “ajuste remoto” del AVR tipo MX321 es 4K7ohms y esto dará un rango de ajuste para el voltaje de salida nominal del alternador de 12%. La idea es configurar el "potenciómetro" remoto en su punto medio, el voltaje de salida del alternador en el nivel nominal mediante el uso del "potenciómetro" montado en el AVR, y luego el "potenciómetro" remoto proporcionará un ajuste de aproximadamente +/- 6 %. sobre el nominal.

Como el movimiento de rotación estándar del 'potenciómetro' es de unos 270 grados, y esto equivale al 12% de la variación del voltaje de salida del alternador, se calcula que cuando se usa un 'potenciómetro' lineal, el voltaje de salida del alternador variará en un 1% por cada 22,5 grados de ajuste del ' potenciómetro '. Para un alternador de 415 V nominal, +/- 6 % = 415 + 25 / - 25 V = 390 V a 440 V. Esto significa que un cambio de 1V por cada 5,4 grados de rotación del " potenciómetro".

Nota: Si la situación observada significó que el "potenciómetro" remoto cambió el voltaje de salida del alternador en unos 5 V con un movimiento mínimo, entonces esto sugiere que el "potenciómetro" estaba girando unos 27 grados, o el 10 % de su movimiento total. Esto sugiere que el motor del 'potenciómetro' estaba siendo operado por un sistema que hizo que 'funcionara' y girara más de lo esperado, esto puede ser un problema cuando los botones 'pulsadores' se usan para el control del motor, o el engranaje del motor al ‘potenciómetro’ es demasiado grueso. Por lo tanto, no se puede respaldar la situación original en la que se consideraba que la “interfaz” del AVR era demasiado sensible. El valor del 'potenciómetro' y la sensibilidad del AVR pueden confirmarse llevando el 'potenciómetro' de 0 grados a 270 grados y observando la variación del voltaje de salida.

Los AVR MX321 requieren un potenciómetro de 4k7 ohmios y los AVR MX341 requieren un potenciómetro de 1k0 ohmios.

Las guías de aplicación son solo para fines informativos. Cummins Generator Technologies se reserva el derecho de cambiar el contenido de las Guías de aplicación sin previo aviso y no será responsable de ninguna reclamación posterior en relación con el contenido.