

Usando motores a prueba de explosiones en aplicaciones con VDF

El equipo eléctrico que funcione en un entorno explosivo debe diseñarse para evitar arcos o altas temperaturas que puedan ser una fuente de ignición en esta atmósfera. Los motores que están diseñados para operar en estos entornos generalmente tienen una clasificación a prueba de explosiones. Los motores seleccionados para estas aplicaciones deben garantizar que la temperatura máxima de la superficie del motor seleccionado sea inferior a la temperatura de ignición de la zona en la que se coloca.

Dentro de la industria, todas las atmósferas explosivas e inflamables se han clasificado en zonas para los motores IEC y división, clase y grupo para motores NEMA. En cualquier caso, las consideraciones dependen de la temperatura y la naturaleza del material explosivo o inflamable cerca del cual el motor estaría operando.

Depende del usuario final asegurarse de que el motor esté instalado, mantenido y operado de una manera que no represente ningún riesgo de ignición en la zona especificada. Un área de preocupación es seleccionar correctamente el motor protegido contra explosión (XP) para operar con VDF. Al operar motores XP con VFD, los motores pueden desafiar o incluso subvertir muchas de las características de protección integradas en los motores XP. Por ejemplo, los motores que funcionan correctamente en entradas sinusoidales de 50 o 60 Hz pueden no mantener las mismas características de funcionamiento cuando se conectan a VFD.

Los cambios en las características de funcionamiento de los motores son causados por las formas de onda de voltaje de salida creadas por el PWM (modulación de ancho de pulso) que controla y varía la velocidad del motor. La salida de los accionamientos crea fuertes aumentos de voltaje que pueden reflejarse debido a los largos recorridos de cable desde el accionamiento hasta el motor. Estos voltajes reflejados pueden causar el voltaje en los terminales del motor (hasta un 250% más alto) que el voltaje de alimentación. Además, la señal PWM crea armónicos en el voltaje suministrado al motor, lo que causa un calentamiento interno adicional.

Se producen aumentos adicionales de la temperatura de la superficie a medida que disminuye la velocidad del motor. Esto es el resultado de la disminución del flujo de aire de enfriamiento proveniente del ventilador de enfriamiento. La primera ley de los ventiladores es que el caudal volumétrico es directamente proporcional a la velocidad del eje. Por lo tanto, si el ventilador está conectado directamente al rotor del motor, el flujo de aire a través de él decrementará proporcionalmente con una disminución en la velocidad del eje. Los motores XP que pueden estar clasificados para funcionar en un área peligrosa a velocidades nominales pueden dar lugar a condiciones peligrosas cuando se operan a velocidades reducidas.

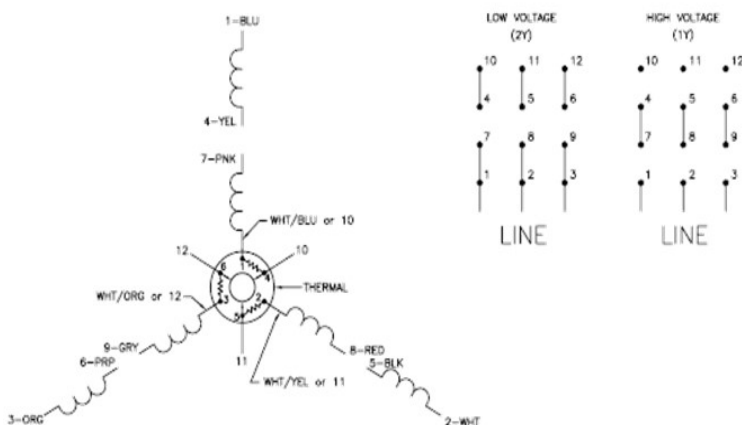


Figura: Configuración de cableado para el motor con sensores térmicos internos

Cualquier condición que resulte en un aumento de las temperaturas de la superficie puede crear problemas en atmósferas explosivas. Si se requiere un VDF para el motor XP, es necesario seleccionar la combinación adecuada de motor y VDF. El funcionamiento de los motores XP con VDF comienza con la selección de las combinaciones correctas de motor / accionamiento que tienen en cuenta la condición ambiental, el voltaje de alimentación, la frecuencia, la velocidad y la carga del motor, el tipo de carga, así como la zona y el grupo. Es importante utilizar solo motores XP que estén certificados para el funcionamiento a velocidad variable dentro de las temperaturas y rangos de velocidad de la zona peligrosa en la que se colocan.

Una característica protectora común para los motores XP son los sensores de temperatura internos en los devanados del motor que apagan el motor en casos de sobre temperatura. Si el motor alcanza el límite de temperatura predeterminado, el motor se apagará. A medida que el motor se enfría, los sensores térmicos pueden reiniciarse automáticamente o necesitar ser reiniciados manualmente. Si las sobrecargas térmicas deben restablecerse manualmente, el usuario sabrá por qué falló el motor, sin embargo, con los reinicios automáticos, se desconocerá la falla del paro y el motor volverá a funcionar.

MCA™ confirmará la condición del devanado del motor y verificará que los viajes VDF sean causados por los disparos térmicos y no por la degradación del aislamiento del devanado. Realizar una prueba estática y comparar el TVS actual con el RVS puede confirmar rápidamente el estado general del motor. Una prueba dinámica realizada mediante la rotación manual del eje proporcionará una evaluación más exhaustiva de las partes eléctricas del rotor y el estator. Una prueba de comparación de fase o comparación de Z puede evaluar rápidamente la condición del aislamiento de bobinado.