

Proyecto de ahorro de energía en motores eléctricos con tecnología POWERBOSS

Viernes 7 de Marzo de 2008

Empresa Anglo American Chile División El Soldado
Aplicación: Chancador Symons N° 1 con motor de 225 Kw.

Resumen Ejecutivo

El presente informe se enmarca en el proyecto de ahorro de energía en motores eléctricos para Anglo American Chile División El Soldado.

El motor de 225Kw asociado al Chancador Symons N° 1 se encuentra funcionando con un equipo Powerboss modelo PBI315 que funciona como partidor suave, y que además controla el eje del motor. El objetivo de esta prueba es ver cómo se desempeña el equipo Powerboss en cuanto a un eventual **ahorro de energía en KWh**. El equipo Powerboss PBI315 se instaló el día lunes 4 de febrero, y desde ese día a la fecha se encuentra funcionando como controlador del chancador.

Acá se muestran los datos medidos en el chancador Symons 1 el día jueves 6 de marzo. La prueba consistió en tomar datos de manera continua con el optimizador y sin el optimizador, obteniendo así una muestra de cinco horas continuas.

A priori se puede notar una clara diferencia para el motor entre trabajar con o sin el optimizador Powerboss que implicará una serie de beneficios para el motor.

Antecedentes

La toma de datos se realizó en dos etapas:

Etapla **con optimizador**:

- Desde las 9:03:29 A.M. hasta las 12:44:27.
- Es decir, durante un tiempo de 3 horas con 41 minutos aproximadamente.

Etapla **sin optimizador**:

- Desde las 12:45:20 P.M. hasta las 14:48:20.
- Es decir, durante un tiempo de 2 horas 3 minutos.

Se debe considerar que durante la segunda etapa de la prueba aumentó la carga del chancador, por lo que para realizar un análisis preliminar de rendimiento se requieren los datos de las toneladas procesadas para el mismo chancador en el mismo período que se tomaron los datos. Sin embargo, la prueba ideal es medir durante un período de por lo menos 24 horas para analizar Ton/h vs. Kwh. para

minimizar los errores producto de la carga variable, dureza del material, humedad o tamaño de las rocas chancadas, por ejemplo.

Metodología

1. Se instaló un analizador trifásico para medir el comportamiento del motor con Powerboss. Dicha herramienta registró los valores: voltaje, corriente, potencia activa, potencia reactiva, potencia aparente, factor de potencia y la energía acumulada consumida por el motor.
2. Durante las primeras 3 horas con 41 minutos el motor funcionó con optimizador funcionando.
3. Durante dicho período se tomaron tres fotos térmicas (desde tres ángulos distintos) del motor para ver la temperatura a la cual éste se encontraba trabajando.
4. Durante las 2 horas siguientes se quita la opción de optimización, dejando que el motor funcione en condiciones normales. Sin embargo el partidador suave quedará siempre conectado.
5. En el período sin optimizador también se tomaron tres fotos térmicas de manera similar a las tomadas durante la primera etapa.

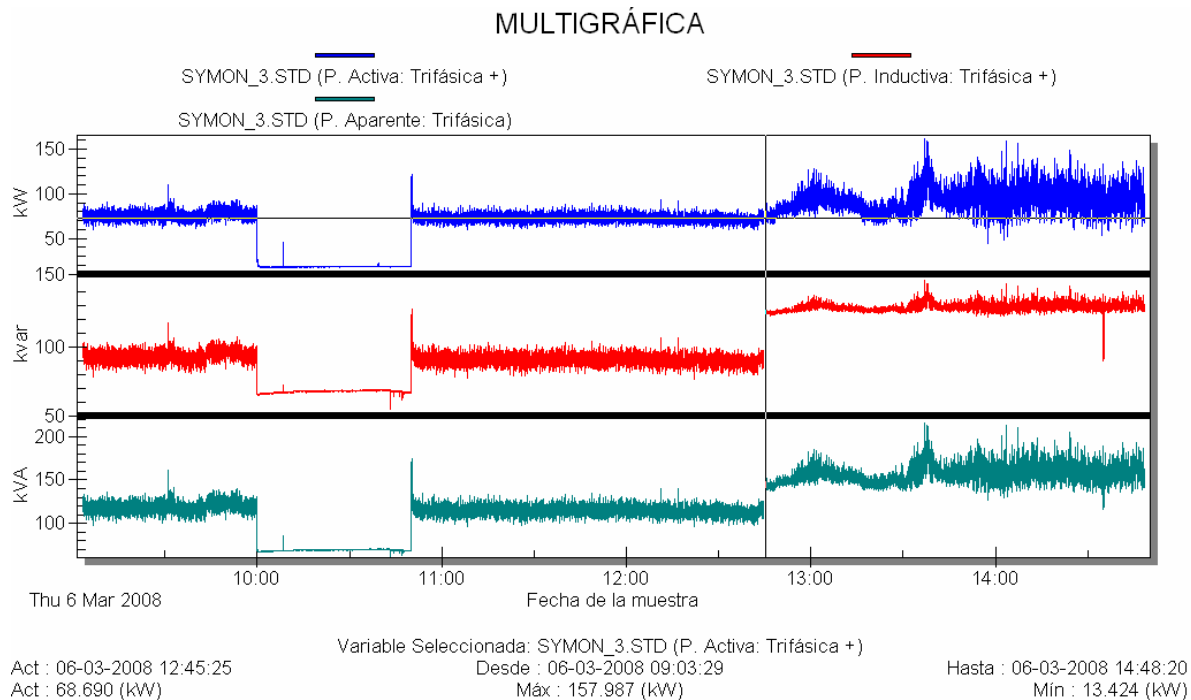
Gráficas

Se adjunta el archivo con los datos que entregan las siguientes gráficas de comportamiento del motor.

CON optimizador: **9:03:29 hasta 12:44:27.**

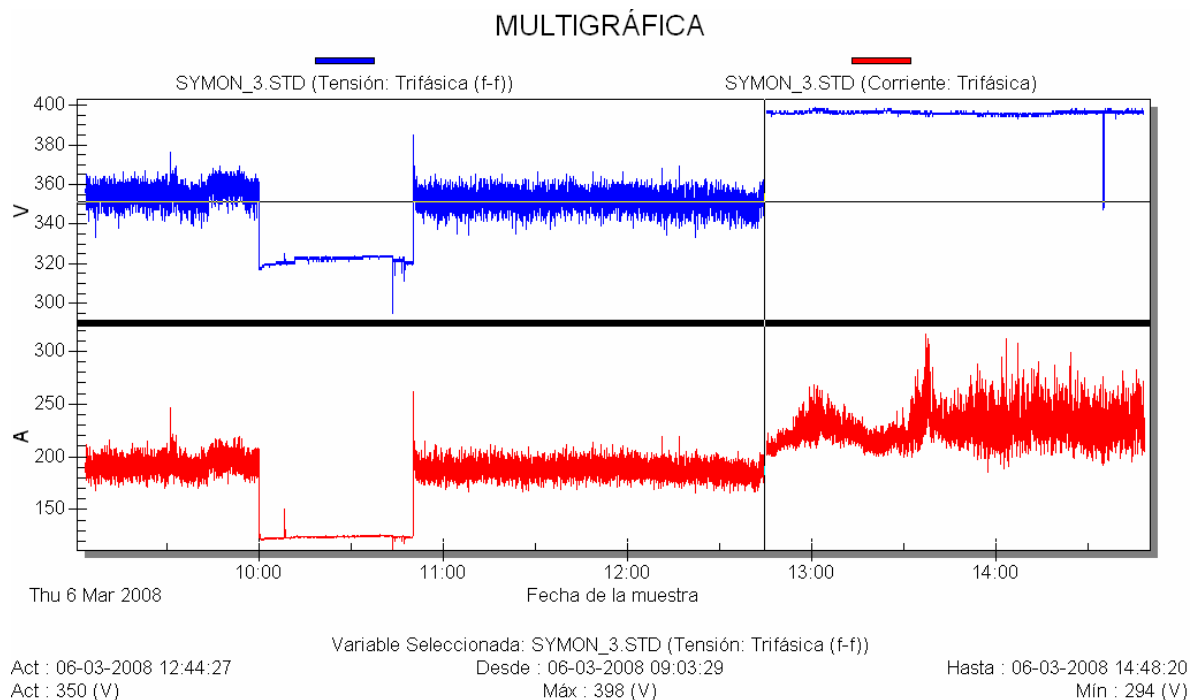
SIN optimizador: 12:45:20 hasta 14:48:20.

Kwh, Kvar y KVA

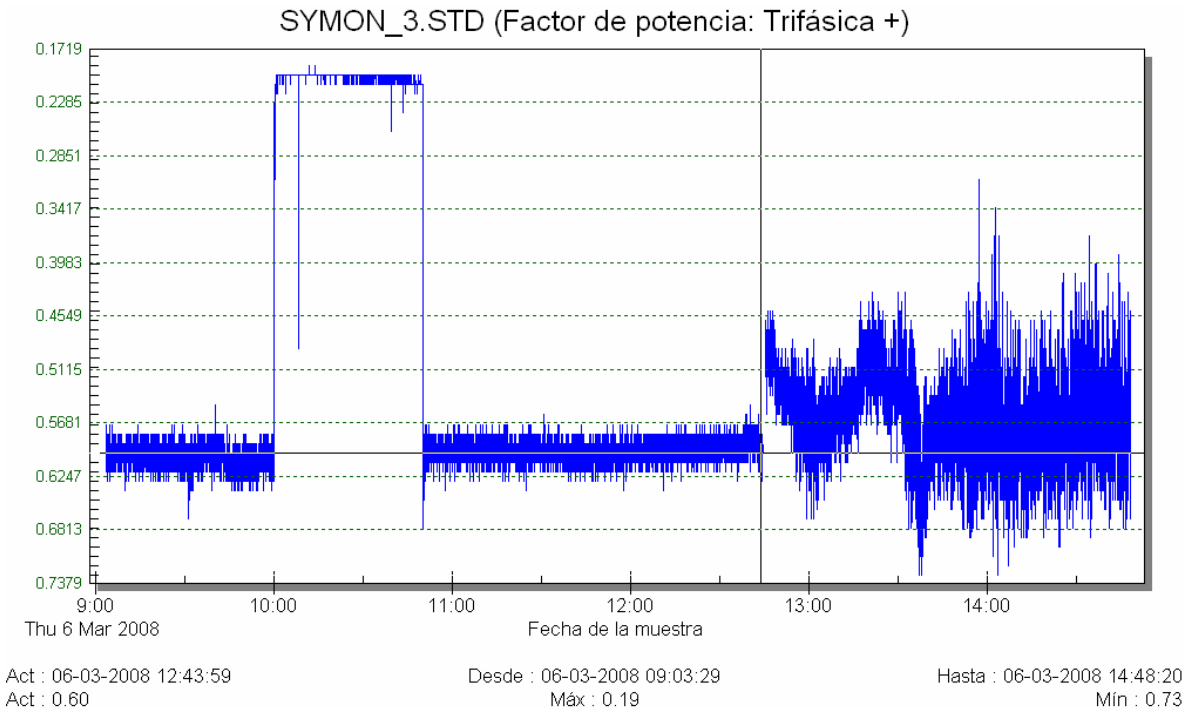


La línea vertical muestra el momento en que se **apaga el optimizador**. Dicho punto se visualiza claramente en el consumo de Kvar por parte del motor.

Tensión y corriente



Factor de Potencia



Análisis térmico con imágenes

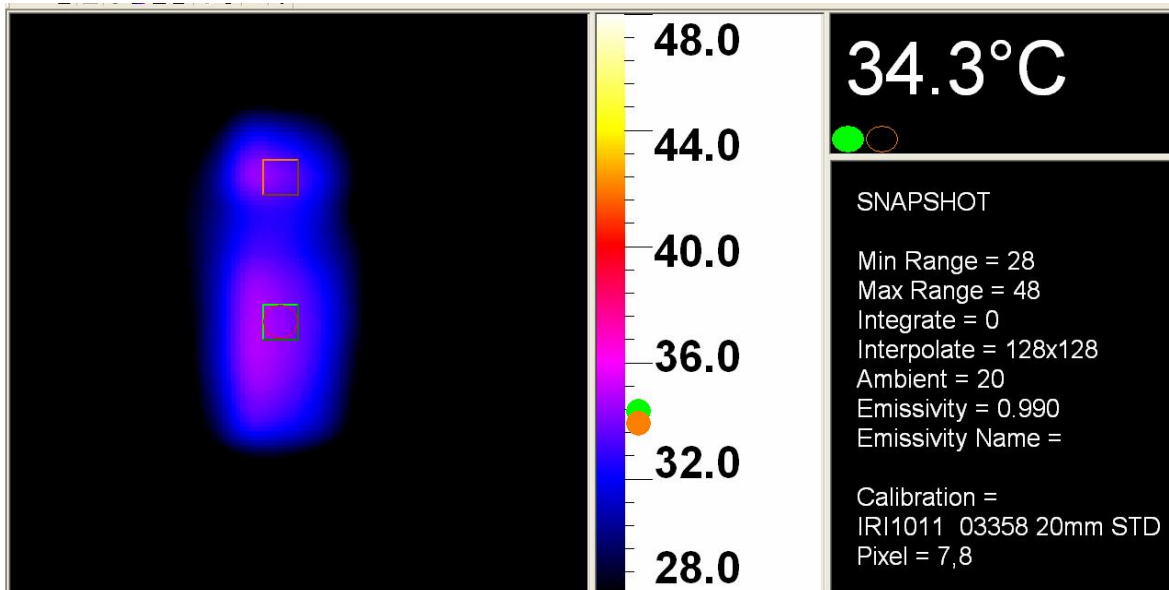
Paralelamente se tomaron tres imágenes térmicas antes y tres después, las cuales fueron tomadas con una cámara térmica Marca Irisys 110 y analizadas con el software "Irisys 1000 series imager".

Las primeras mediciones fueron realizadas entre las 11:00 y las 11:15 a.m., temperatura ambiente 20° aproximadamente. En este período el equipo Powerboss estaba funcionando con el optimizador **activado**.

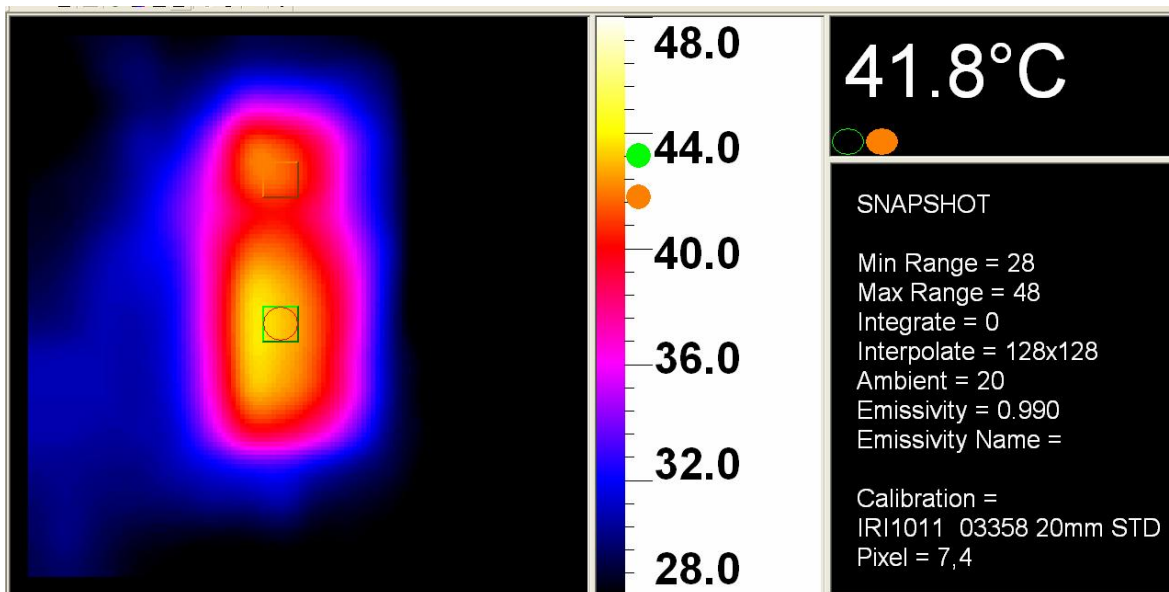
Las segundas mediciones fueron realizadas entre las 15:00 y las 15:20 p.m., temperatura ambiente 22° aproximadamente. En este período el equipo Powerboss estaba funcionando con el optimizador **desactivado**.

Para cada ángulo, **ambas fotos se presentan en la misma escala**, para poder visualizar las diferencias de temperatura.

Vista lateral derecha CON optimizador

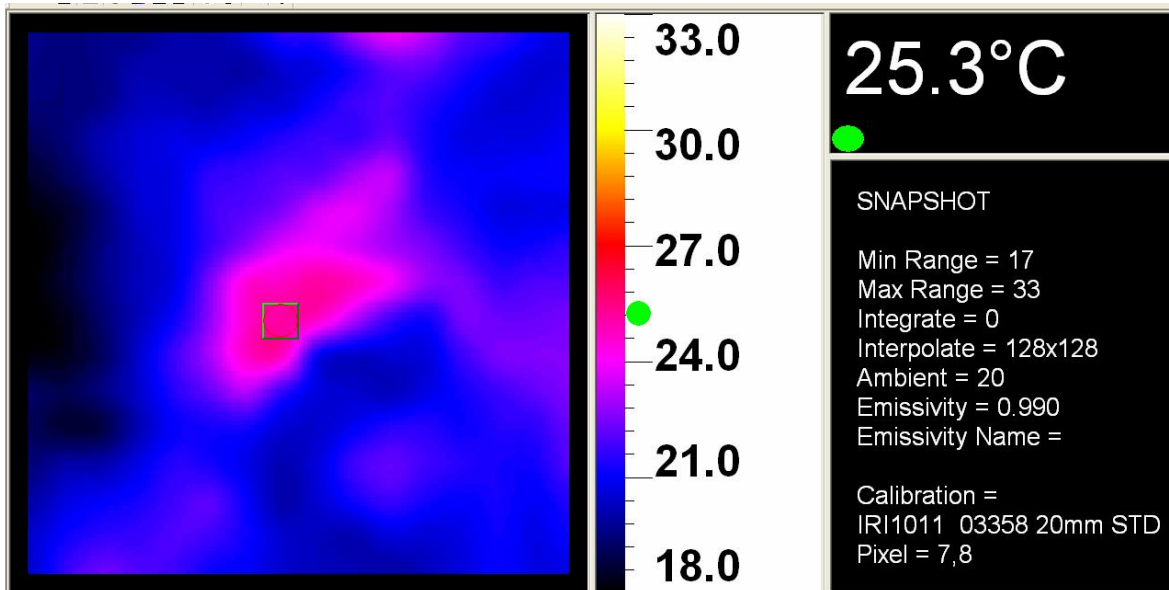


Vista lateral derecha SIN optimizador

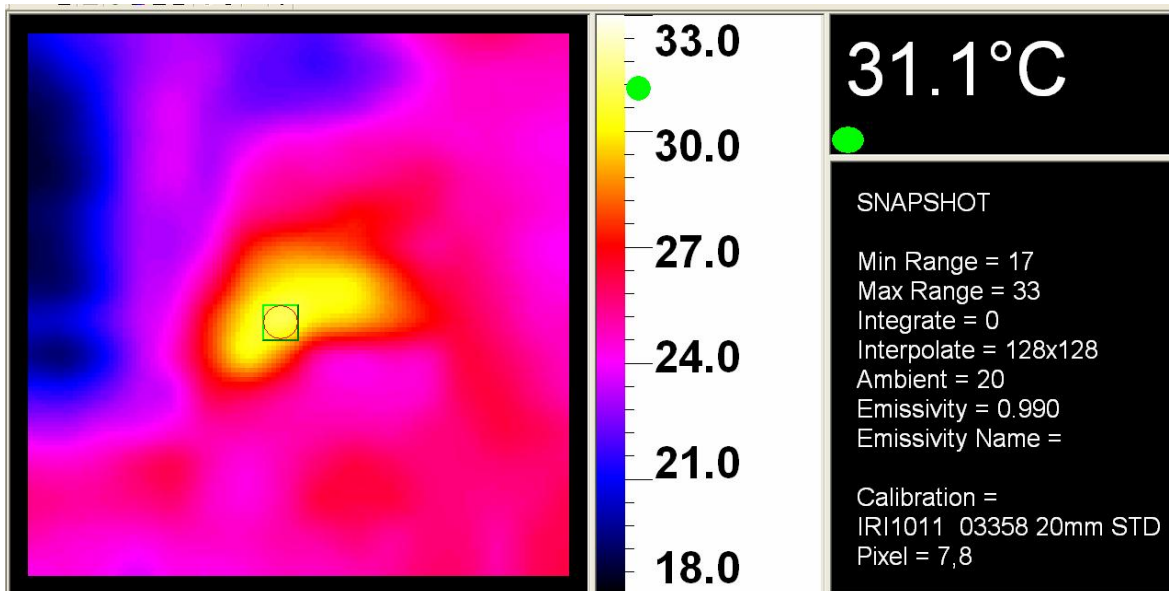


Nota: Los puntos naranjo y verde corresponden a la temperatura que marca la cámara en ese lugar del motor.

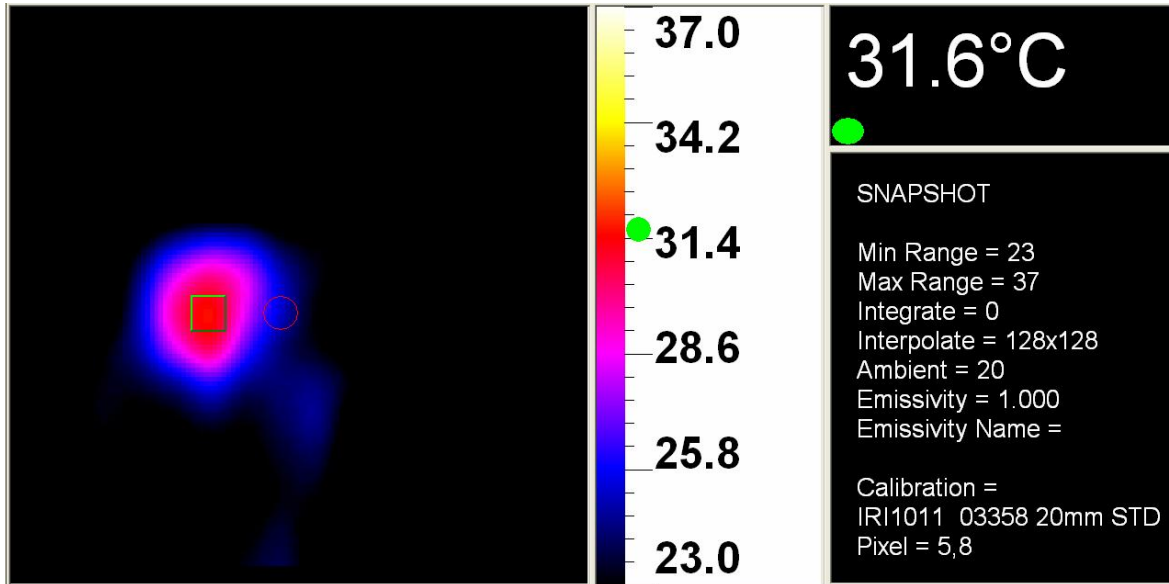
Vista trasera CON optimizador



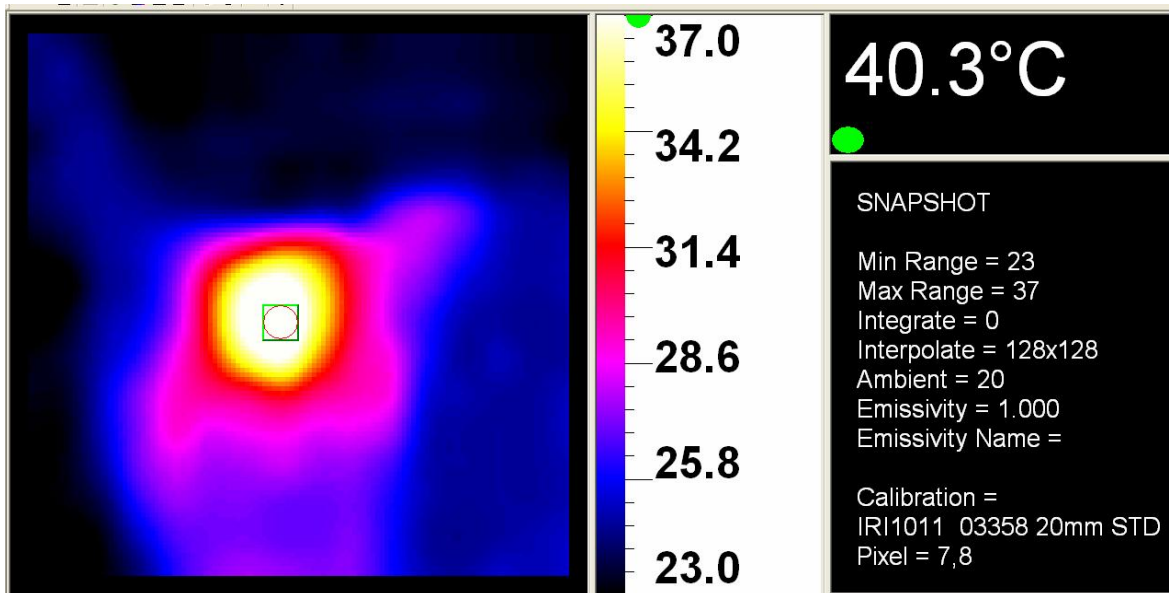
Vista trasera SIN optimizador



Vista lateral izquierda CON optimizador



Vista lateral izquierda SIN optimizador



Conclusiones

La muestra fue realizada entre las 9:03 y las 14:48 horas. Es decir, por casi seis horas. De acuerdo a los datos, gráficos de comportamiento y fotos térmicas presentadas en este informe, se puede inferir lo siguiente:

- El **motor funciona mucho más controlado** y aliviado con la tecnología Powerboss.
- Esto se debe a que Powerboss regula el voltaje y la corriente del motor en todo momento, para que éste consuma exactamente lo que requiere para trabajar.
- Los gráficos muestran que **cuando el optimizador está activado existe un menor consumo** de potencia activa (KW), reactiva (KVA) y potencia aparente (KVAR).
- Además, cuando el motor trabaja con menos voltaje y menos corriente se produce una **menor temperatura** en el motor.
- Las fotos térmicas muestran que, si bien la carga subió en algún punto durante el segundo período de medición, **la temperatura de trabajo del motor con optimizador es menor** en un rango de 6° a 9° C respecto a la situación sin optimizador.
- Ello implica: un mayor alivio para el trabajo del motor, mayor vida útil, menor riesgo de falla, menor temperatura en los cables y por tanto, **mayor disponibilidad**.
- Además **Powerboss cuenta con un partidior suave**, el cual elimina la partida estrella-triángulo, evitando que el motor parta de golpe. En este caso, se eliminó el auto transformador, pero además, Powerboss puede eliminar embragues en otro tipo de equipos.

Con el equipo Powerboss desde se pueden reducir las paradas programadas y no programadas, debido a la baja en la temperatura del motor.

Por el solo hecho de mejorar la disponibilidad del motor, y con todos los beneficios antes mencionados, basta con que el equipo evite cuatro horas de paradas en un lapso de cinco años para que éste se pague por sí mismo. Con 24 horas que se ahorren paradas, Powerboss ya se habrá pagado por lo menos 6 veces en dicho plazo.

Respecto al ahorro en Kwh, el gráfico que se presenta a continuación muestra un segmento de 30 minutos del período en que se quitó el optimizador.

Potencia activa (KW) vs tiempo: con y sin optimizador

SYMON_3.STD (P. Activa: Trifásica +)

