

# Servicio Técnico– Corriente Lineal

## *Posibles Causas y Posibles Soluciones*

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1. Sobrecarga de corriente          | 11. Masa del cabezal                     |
| 2. Baja fuerza de contacto          | 12. Materiales mezclados                 |
| 3. Mal estado del cable             | 13. Funcionamiento mezclado              |
| 4. Mala trayectoria de la corriente | 14. Condiciones atmosféricas             |
| 5. Material erróneo                 | 15. Regletas mal montadas                |
| 6. Mal decalaje del cable           | 16. Sección del carbón demasiado pequeña |
| 7. Estado del pantógrafo            | 17. Sección del carbón demasiado grande  |
| 8. Suspensión del cable             | 18. Alta fuerza de contacto              |
| 9. Ajuste del aislador seccional    | 19. Velocidad del vehículo               |
| 10. Ángulo del pivote               |  |

### 1) Sobrecarga de corriente

Las hojas de datos de calidades de Morganite proporcionan cifras de las corrientes de diseño normales. Pueden superarse durante periodos cortos, pero deben establecerse corrientes de funcionamiento reales para cada aplicación. El factor limitador es la carga de corriente estática.

Las peores condiciones de carga de corriente se producen con carbones nuevos en cables nuevos. En este estado, el área de contacto es mínima. Si la corriente supera el valor máximo permitido en esta condición (calculado a partir de los gráficos de Morganite), puede producirse un sobrecalentamiento que podría ablandar o quemar el cable. Con carbones y cables gastados la carga de corriente estática permisible es significativamente mayor.

Esto puede producirse a menudo utilizando una regleta de carbón más ancha o una adicional. Los carbones metalizados tienen un límite de carga estática mayor pero debe prestarse también atención al efecto del aumento de peso.

### 2) Baja fuerza de contacto

Debe comprobarse la fuerza de contacto regularmente durante toda la operación de movimiento del pantógrafo. La fuerza correcta viene determinada por el diseño del cable aéreo.

Una fuerza débil provoca una pérdida de contacto, chispas y una vida útil reducida. Las diferencias entre pantógrafos en el mismo sistema indican normalmente áreas de problemas.

La fuerza de contacto puede verse afectada por problemas de cojinetes, o un cambio en el diseño y el peso del cabezal.

### 3) Mal estado del cable

La interfaz entre carbón y cable depende del estado del cable. Un cable rugoso aumentará el desgaste del colector causando trastornos en el cabezal troncocónico y daños mecánicos.

Si se utiliza carbón por sí solo, el estado del cable mejorará eventualmente y seguirá siendo bueno. Sin embargo, si se utilizan colectores de metal por sí solos, o junto con carbón, es probable que el cable sea rugoso.

#### **4) Mala trayectoria de la corriente**

Un mal contacto eléctrico entre el carbón y el pantógrafo puede llevar a un cierto número de problemas. Cuando la corriente está dividida entre dos conexiones o regletas, la elevada resistencia en una forzará la corriente a través de la otra. Esta carga desigual puede causar sobrecarga, sobrecalentamiento o acortar la vida útil.

Las envueltas de metal y los portacontactos quemados son síntomas de ello. Puede producirse erosión por arco eléctrico del carbón si la conexión con la envuelta poco sólida.

Cuando se monte, es importante asegurarse de que todas las terminaciones y superficies de contacto estén limpias.

#### **5) Material erróneo**

La mezcla de calidades de carbón puro con metalizado puede provocar problemas debido a la distribución desigual. Ver Funcionamiento mezclado.

#### **6) Mal decalaje del cable**

El modelo de desgaste en las regletas depende del decalaje del cable. Un buen decalaje proporciona un desgaste uniforme a lo largo de toda la longitud de la regleta. Un fuerte desgaste en un área o un ranurado uniforme pueden ser el resultado de un decalaje incorrecto. El problema aumenta por el hecho de que, una vez se ha desarrollado una ranura, el movimiento del cable queda limitado. Eventualmente, pueden producirse daños en el cable.

Pueden conseguirse algunas mejoras aumentando la longitud de contacto del carbón. Sin embargo, la única solución es corregir la pauta de decalaje del cable aéreo – no es siempre una propuesta práctica.

#### **7) Estado del pantógrafo**

Un correcto funcionamiento del pantógrafo es esencial para una buena captación de corriente. Cualquier deficiencia se reflejará en el estado de carbón y portacontactos. Un solo pantógrafo que muestre esto indicará la necesidad de una inspección posterior.

La inspección debe incluir la presión del contacto, la trayectoria de la corriente, el estado del cojinete y el estado general del pantógrafo.

#### **8) Suspensión del cable**

Las regletas de carbón funcionan mejor en sistemas de cables tensados que en sistemas de cables flojos. Además, un tamaño de cable mayor aumentará la fuerza de impacto a causa de su aumento de masa.

Aunque puede alterarse la tensión del cable, muchas de estas características no pueden alterarse. Sin embargo, deben valorarse.

### **9) Ajuste del aislador seccional**

Normalmente los aisladores están ajustados en el centro de la trayectoria y, de esta forma, las regletas de carbón tenderán a mostrar el daño resultante sólo en un lugar.

Los daños típicos pueden incluir áreas de desconchamiento, rotas o quemadas y erosionadas debido a la formación de arcos. Este problema es más frecuente en sistemas de tranvías y LRT debido a los números implicados.

### **10) Ángulo del pivote**

El ángulo del pivote del cabezal tiene una influencia sobre la estabilidad y, de este modo, sobre el grado de desgaste. Los ángulos más grandes proporcionan mejores resultados, pero la anchura del cabezal está limitada normalmente por los aisladores de sección.

Cuando se pasa de colectores metálicos a colectores de carbón, la estabilidad mejora normalmente aumentando la anchura de regleta.

### **11) Masa del cabezal**

La masa del cabezal es decisiva para la capacidad de mantener las regletas en contacto con el cable. Demasiado peso hace que el contacto sea inestable. Desafortunadamente, una construcción demasiado ligera sólo permite utilizar carbones más pequeños y débiles. Ambas condiciones reducen la vida útil.

Los diseñadores deben equilibrar constantemente los dos parámetros en relación con el movimiento y la velocidad del cabezal para proporcionar un rendimiento óptimo.

A velocidades mayores, esta ecuación se vuelve incluso más importante.

### **12) Materiales mezclados**

El carbón trabajará junto con todos los demás materiales del colector en un sistema. En situaciones de arrastre, esto es esencial para comprobar su viabilidad. Sin embargo, salvo que se utilicen exclusivamente carbones, no se puede desarrollar una pátina protectora en el cable y se perderán muchas de sus ventajas. Pueden mezclarse diferentes calidades de carbón en un sistema sin problemas, pero debe consultarse el funcionamiento mezclado a continuación.

### **13) Funcionamiento mezclado**

No deben mezclarse diferentes calidades de carbón en el mismo cabezal troncocónico o en un pantógrafo conectado eléctricamente. Pueden surgir problemas a causa de la mezcla de carbones puros y metalizados así como de la mezcla de calidades fabricadas por diferentes fabricantes. Puede ser el resultado de diferentes ritmos de desgaste, esfuerzos mecánicos y propiedades eléctricas.

### **14) Condiciones atmosféricas**

Las condiciones atmosféricas en un sistema pueden variar mucho con el tiempo y la ruta, permitiendo que se experimenten ritmos de desgaste y de rendimiento diferentes. En particular, el hielo en el cable causará un rápido desgaste, aunque esto puede afectar sólo al primer vehículo de una flota. La pátina de carbón ayudará a reducir el grado de congelación.

Por este motivo, las comparaciones entre diferentes calidades deben realizarse al mismo tiempo en condiciones similares.

#### **15) Regletas mal montadas**

Las regletas mal montadas provocarán una mala conexión eléctrica y esfuerzos mecánicos. Los defectos necesitarán una inspección cuidadosa para determinar cualquier pauta común para los cabezales troncocónicos.

#### **16) Sección del carbón demasiado pequeña**

Una sección demasiado pequeña puede proporcionar una capacidad de transporte de corriente insuficiente, así como esfuerzos mecánicos. Sin embargo, el aumento del tamaño requerirá estudiar el peso y el efecto sobre la aerodinámica.

#### **17) Sección del carbón demasiado grande**

Esto puede dar como resultado un cabezal troncocónico demasiado pesado – ver Masa del cabezal. La carga de corriente debe determinarse antes de reducir el tamaño.

#### **18) Alta fuerza de contacto**

Una fuerza de contacto demasiado elevada puede tender a elevar el cable en detrimento del rendimiento del cabezal troncocónico. El aumento de las fuerzas mecánicas puede provocar la rotura de carbones. Puede producirse un efecto similar a alta velocidad debido a que la aerodinámica aumenta la fuerza de contacto.

#### **19) Velocidad del vehículo**

La aerodinámica tenderá a aumentar la fuerza de contacto – ver Alta fuerza de contacto. Las altas velocidades también acentuarán cualquier otro problema existente. Por lo tanto, es importante realizar comprobaciones a la máxima velocidad de servicio.