

# NOTA DE APLICACIÓN



## Análisis de datos óhmicos de baterías

Después de recoger datos de impedancia, ¿qué hacemos con ellos? ¿Cómo los interpretamos? Una cadena de baterías es mucho más que solo baterías. Es necesario analizar todos sus aspectos.

### Revisar la corriente de flotación

La corriente de flotación es una corriente de CC que puede estar circulando por el banco. Al medir la corriente de flotación verificamos que la cadena de baterías no esté en proceso de carga. Si vemos una corriente de flotación alta entonces el banco se está cargando y las placas están parcialmente sulfatadas. No realizamos una prueba óhmica en esta condición. Los valores medidos no serán relacionables con mediciones anteriores.

CHARGER		
MANUFACTURER: Best Ferrups	BATTERY FLOAT CURRENT: 0	CHARGER CURRENT: _____ Amps
MODEL: FD7.0kva	BATTERY RIPPLE CURRENT: 1.1	CHARGER VOLTAGE: 54.00 Volts
	TEST AC CURRENT: 11.3	EQUALIZATION VOLTAGE: 56.40 Volts

### Revisar la corriente de rizado

La corriente de rizado es una corriente de CA que puede estar circulando por la cadena. Al medir la corriente de rizado verificamos el estado en el que se encuentra el cargador de la batería. Altas corrientes de rizado pueden deberse a malos rectificadores en el cargador. Esto causará un calentamiento excesivo en las baterías que llevará a una falla prematura. En general la corriente de rizado en cadenas de subestaciones debería ser bastante baja, a menos que falle el cargador. En un sistema de UPS se pueden ver niveles mayores de corriente de rizado. El IEEE recomienda que el rizado no supere los 5A por cada 100 Ah de capacidad de batería.

### Revisar la tensión total del banco

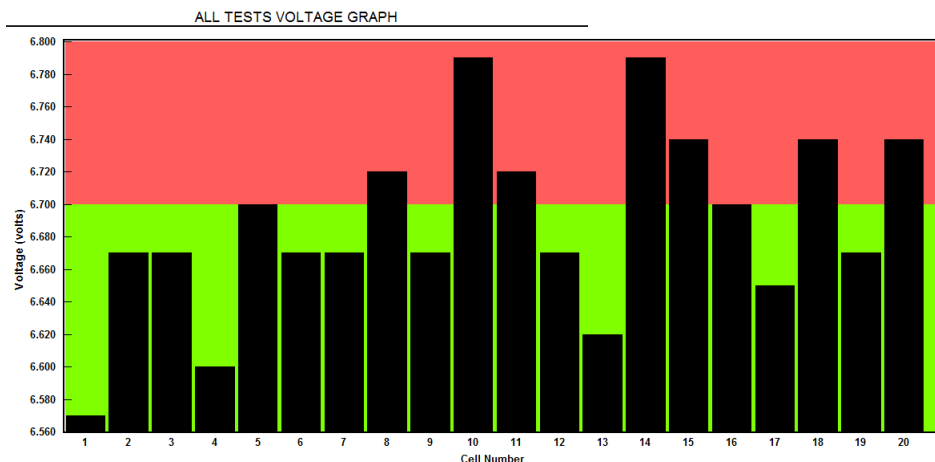
Al medir la tensión total de la cadena verificamos los ajustes del cargador. Si un cargador tiene un ajuste muy alto, calienta la batería y reduce su vida. Si el cargador tiene un ajuste demasiado bajo entonces las celdas permanecen parcialmente sulfatadas. Cuanto más tiempo permanezcan de esta manera, más difícil será revertirlo. Este ajuste debe ser establecido consultando la hoja de datos del fabricante de la batería. Es posible que algunos tengan valores reducidos en su especificación debido a la temperatura. Siempre consulte la hoja de datos.

Table Summary		Total String Voltage Divisor: 1	Display Impedance: Milli-Ohms	Specific Gravity Table Style: One Reading Per Jar		
Baseline Impedance	Avg. Impedance	Total String Voltage	Total String Voltage Dev. from Charger	Min. Voltage	Max. Voltage	Avg. Temp
0	0.16	53.68	0.3 %	2.17	2.27	

## Análisis de datos óhmicos de baterías

### Revisar la tensión de las celdas

Al medir la tensión individual de las celdas medimos el balance del banco. Cuando las tensiones de las celdas varían en más del 1 % (en promedio, nuevamente consulte la hoja de datos de la batería) esta es una indicación de que se debe realizar una ecualización. Una batería puede actuar como una fuente o una carga. Una batería con baja tensión actuará como una carga para las baterías circundantes.



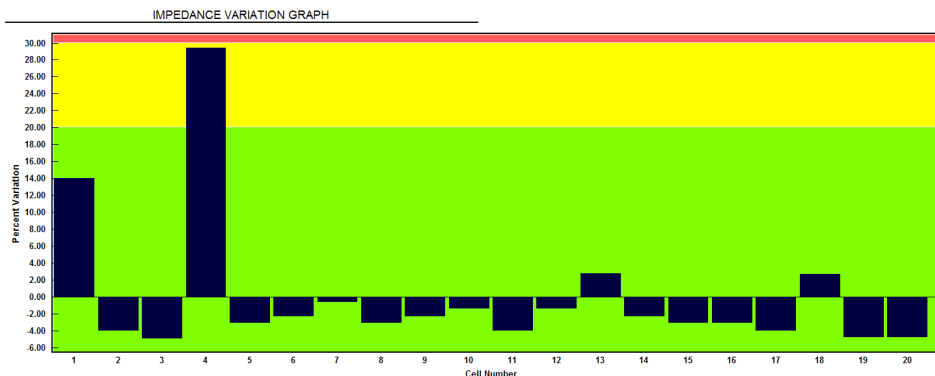
### Revisar la variación de impedancia

Variación significa medir la impedancia de cada celda y compararla con el promedio de la cadena.

Medir la variación respecto del promedio de la cadena nos ayuda a ubicar celdas bajas.

Una cadena debería envejecer al mismo ritmo. Si una celda envejece a un ritmo más rápido puede indicar problemas. Las mediciones de variación alertarán sobre este problema.

Una alta variación con respecto del promedio de la cadena no significa necesariamente que sea una celda mala. Podría indicar conexiones pobres que causen una carga inadecuada o podría indicar que la cadena necesita ecualización. Si esto no se corrige es muy posible que se tenga una batería en mal estado. En general, una batería de plomo ácido que varía en más del 30 % respecto del promedio de la cadena es una alerta para investigar posibles problemas.



# NOTA DE APLICACIÓN

## Análisis de datos óhmicos de baterías

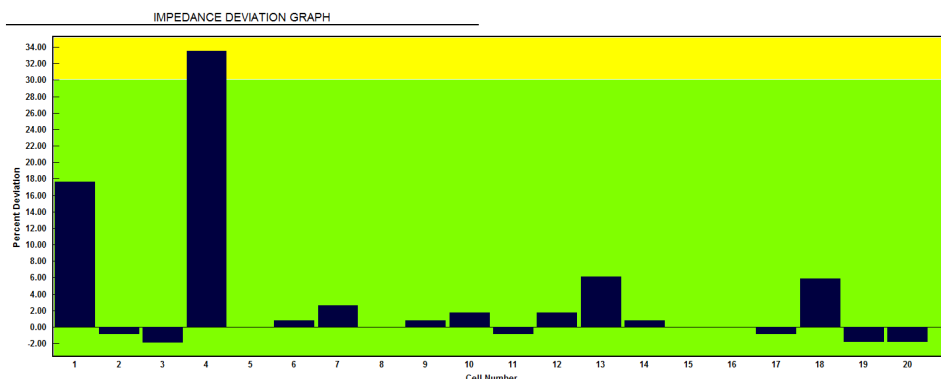
### Revisar el desvío de impedancia

La variación respecto del promedio del banco puede ayudarnos a localizar una celda mala en la cadena. Sin embargo es posible que encontremos que todas las celdas están dentro de los 5 % respecto del promedio. Esto luce muy bien. Sin embargo toda la cadena ha envejecido en forma significativa. La variación a partir del promedio no encontrará esto. Para verificar el estado de la cadena debemos observar el desvío respecto de la línea de base.

El desvío respecto de la línea de base observa cada impedancia de la cadena y la compara con el promedio de referencia de la cadena o línea de base que se hizo la primera vez que se probó la cadena.

Al medir el desvío respecto de la línea de base podemos ver cuánto ha envejecido la cadena completa. Si múltiples celdas de plomo ácido varían en más del 50 % respecto de la línea de base establecida, es una indicación de que la cadena puede tener baja capacidad. Es posible que corresponda hacer una prueba de descarga.

[Observe que los límites indicados de 30 % y 50 % son solo valores de inicio. Pueden variar dependiendo del tipo de batería, aplicación, condiciones ambientales, mantenimiento... etc. A medida que realiza una prueba óhmica es posible que necesite ajustar o relajar estos límites.]



### Línea de base

La línea de base es un valor de referencia usado para establecer la impedancia promedio de las baterías en la cadena en el momento en que comenzó a probar las baterías.

La condición para esto es saber que el banco está bien. No tiene sentido establecer una línea de base para una cadena que no tiene capacidad. Además la cadena debe estar completamente cargada cuando se realiza cualquier tipo de medición óhmica. Si la cadena no está completamente cargada, las baterías están parcialmente sulfatadas y la medición no será representativa de la batería.

Es mejor establecer la línea de base sobre una nueva cadena que haya completado su formación. Si la cadena es más vieja es necesario verificar que esté bien. Esto puede significar hacer una prueba de descarga antes de establecer un valor de línea de base.

USE THIS TEST AS THE BASELINE

1. Click on CELL # to configure  
2. Right-Click on VARIATION column to exclude re

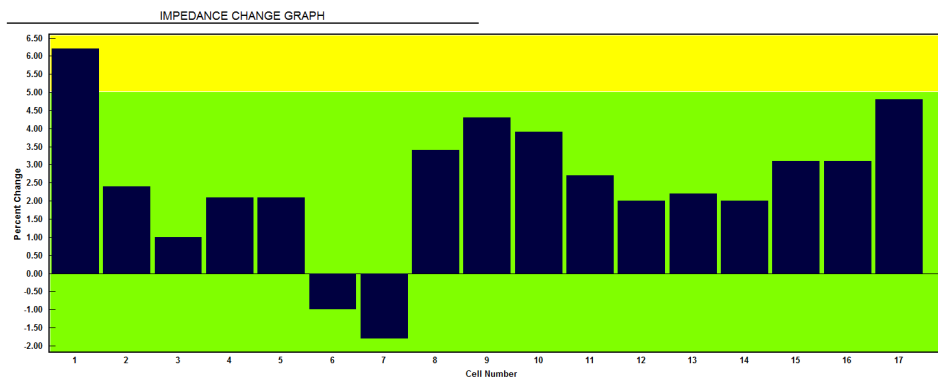
Table Summary		Total S
Baseline Impedance	Avg. Impedance	
1.34131	1.38	

## Análisis de datos óhmicos de baterías

### Revisar cambios de impedancia

Se termina la medición del cambio cuando se compara la medición de cada celda individual con su propio valor medido en la prueba anterior.

Medir la impedancia de cada celda y comparar su cambio con la lectura anterior ayuda a localizar las celdas que están cercanas a una posible falla. Celdas que llegan al fin de su vida útil fallan con mucha mayor frecuencia. En general, si la impedancia de una batería de plomo ácido varía en más de 5 a 10 % respecto de su prueba anterior (asumiendo que las pruebas se realizan a intervalos adecuados) esta indica que las celdas pueden fallar pronto.



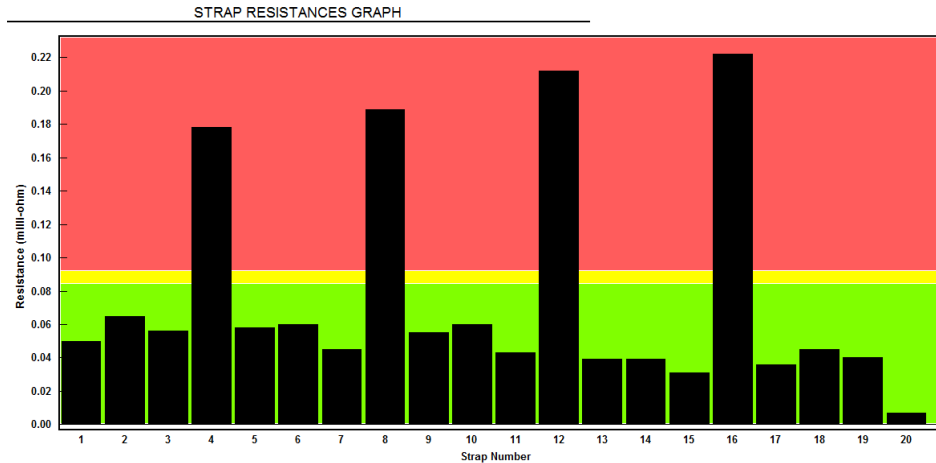
### Revisar la impedancia de los puentes de interconexión entre celdas

Analizar los datos de la batería es solo una parte del análisis de la cadena de baterías. Las conexiones pobres entre celdas producen calentamiento y una carga insatisfactoria que puede llevar a la sulfatación. Cuanto más tiempo la celda permanece sulfatada, más difícil es de revertir.

Al medir la impedancia de cada conexión entre celdas vemos si el estado de las conexiones es bueno. Estas son cosas que podemos corregir más durante el mantenimiento de baterías. Si un puente de interconexión varía en más del 20 % respecto del promedio de los mismos, o respecto de su medición anterior, el IEEE recomienda su limpieza y reacondicionamiento. La corrosión, el calentamiento y el enfriamiento afectan las conexiones mecánicas, de modo que no es inusual reacondicionar los puentes de interconexión.

NOTA: Se recomienda tomar estas mediciones desde el borne. De esta manera la medición incluye tanto la resistencia del puente de interconexión entre celdas como la resistencia de los terminales. (La conexión desde el borne hasta el puente). No se deben tomar estas mediciones en las piezas metálicas si es posible. Además tenga en cuenta que las piezas de acero inoxidable tienen una impedancia relativamente alta. Si se toma la medición en piezas de acero inoxidable y no en los bornes entonces es posible que la mayoría de la resistencia que mida será la de la pieza metálica y no de las conexiones reales. En este caso, cuando esté usando piezas de acero inoxidable y no puede acceder al borne entonces será mejor verificar el par de torsión. Esto no es ideal, sin embargo, debido a que no está midiendo la conexión en su totalidad.

## Análisis de datos óhmicos de baterías



### Análisis de baterías de NiCD

Las baterías de NiCD tienen un electrolito alcalino. Esto significa que el material no se disuelve rápidamente en este. Por este motivo, las baterías de NiCD tienen un perfil de descarga diferente. Cuando se descargan, la tensión permanece bastante constante hasta que la batería se acerca al fin de su capacidad. Luego la tensión cae abruptamente. Lo mismo es aplicable a la impedancia. A medida que la batería se descarga, la impedancia permanece bastante constante hasta que la batería se acerca al final de la carga, y luego la impedancia se incrementará rápidamente.

Significa que cuando se realiza una prueba de impedancia en una batería de NiCD, una medición de alta impedancia respecto del promedio de la cadena es indicativa de una celda con problemas. Sin embargo, un buen valor de impedancia no significa que una batería de NiCD esté en buen estado.

Por este motivo se recomienda realizar una prueba de descarga en las baterías de NiCD. Sin embargo, una parte preliminar de la prueba de descarga requiere que se midan los puentes de interconexión entre celdas. Se hace con un equipo de prueba óhmico. En el proceso de prueba de los puentes de interconexión tiene sentido probar además la corriente de rizado, la corriente de flotación y las impedancias de las celdas. De todas maneras, es necesario probar la corriente de rizado y la corriente de flotación. Además, al medir la impedancia de las celdas podemos encontrar las que tienen problemas antes de realizar una prueba de descarga.

Una lectura de alta impedancia es indicativa de una celda en mal estado. Una batería también puede tener una lectura de impedancia baja. Recuerde que las baterías de NiCD sufren la formación de dendritas y pueden tener cortocircuitos. Si vemos una baja tensión o una baja impedancia esto puede indicar una formación de dendritas. En este caso puede ser necesario reacondicionar la celda (drenando la capacidad y recargándola varias veces a fin de generar suficiente calor para quemar las dendritas).



<http://www.sbsbattery.com>