

***Manual de Instrucciones para la
instalación, operación y
mantenimiento de baterías
estacionarias selladas Marca VISION***

Linea CP – FM – CL - CG

TRADUCCION DEL MANUAL DEL USUARIO

<i>Pag 2.</i>	<i>INTRODUCCIÓN CONSIDERACIONES SOBRE SEGURIDAD.</i>
<i>Pag 3.</i>	<i>INSPECCION VISUAL ALMACENAJE DE LA BATERÍA CONEXIÓN CARGA DE REACTIVACION</i>
<i>Pag 4.</i>	<i>BATERÍAS A FLOTE</i>
<i>Pag 5.</i>	<i>CARGA DE ECUALIZACION ESTADO DE CARGA MANTENIMIENTO</i>
<i>Pag 7.</i>	<i>LIMPIEZA PROCEDIMIENTO PARA ENSAYO DE CAPACIDAD</i>
<i>Pag 10.</i>	<i>PRECAUCIONES ADICIONALES</i>

1. INTRODUCCION:

Las baterías selladas de libre mantenimiento o de recombinación gaseosa, tienen algunos avances de diseño que las hace significativamente diferentes a las baterías convencionales de electrolito líquido.

Estos avances traen como resultado la eliminación del desprendimiento de oxígeno e hidrógeno, de brumas ácidas y de pérdidas de electrolito bajo condiciones normales de uso. Como resultado de daño, abuso o maltrato las ventajas mencionadas pueden dejar de existir.

Existen 2 diseños de baterías de recombinación gaseosa o selladas, las baterías de gel y las de electrolito absorbido, las cuales deben estar fabricadas como condición absolutamente necesaria, con aleaciones de plomo-calcio.

Las baterías VISION tipo CP, FM y CL, son baterías fabricadas con la tecnología de electrolito absorbido, donde el ácido sulfúrico se encuentra absorbido en separadores especiales en contacto con las placas. En todos los casos no existe electrolito libre dentro de la celda.

Las baterías VISION del tipo CG, son baterías fabricadas con la tecnología de electrolito Gelificado. En este caso tampoco existe electrolito libre dentro de la celda.

A efectos normativos sugerimos realizar los procedimientos según:

- Ensayos de Capacidad: Norma IEEE450
- Mantenimiento, pruebas y reemplazos de baterías selladas (VRLA): Norma IEEE 1188
- Valores y parámetros correspondientes al modelo a instalar: Ver manual particular de VISION de cada modelo.

2. CONSIDERACIONES SOBRE SEGURIDAD.

2.1 Las baterías están eléctricamente activas durante toda su vida útil.

2.2 Sólo personal autorizado, el cual estará familiarizado con instalaciones de baterías, mantenimiento y procesos de carga, debe tener acceso al área de baterías.

2.3 Mantenga la batería limpia y seca para prevenir corrosión y corto circuito a tierra.

2.4 No deje herramientas sobre la batería, e inclusive es conveniente sacarse todo tipo de anillos y relojes cuando se está trabajando con la misma.

2.5 En el funcionamiento de las baterías selladas no se desprenden gases, sin embargo como seguridad nunca lleve a la cercanía de las mismas, elementos encendidos como ser fósforos o cigarrillos etc. En el caso de baterías selladas no es necesario ventilación.

2.6 Celdas instaladas en serie pueden llegar a tensiones elevadas que pueden producir una descarga de características peligrosas para el hombre.

2.7 Las baterías selladas no presentan peligros de contacto con ácidos. Sin embargo, ante una rotura accidental el contacto con el ácido puede producir severas quemaduras. En caso de contacto con los ojos, lave rápidamente con agua y concurra lo antes posible a un centro asistencial.

2.8 Una solución de bicarbonato de sodio (0.5 kg. cada 5 litros de agua) neutralizará el ácido.

2.9 Cuando diluya el ácido en agua siempre vuelque el ácido en el agua y no lo opuesto.

2.10 No remueva las válvulas de seguridad durante el uso normal de la batería.

2.11 Asegúrese de que todas las conexiones estén limpias y sean firmes.

2.12 No deben usarse extintores de CO2 para apagar incendios que involucran baterías, ya que rajará el plástico de cajas y tapas. Use extintores tipo halógeno.

3. INSPECCION VISUAL

Al recibir la batería, realice una inspección visual para detectar posibles daños ocurridos durante el transporte.

4. ALMACENAJE DE LA BATERÍA

4.1 Las baterías deben ser instaladas y mantenidas en carga, lo más rápido posible luego de recibirlas

4.2 Si esto no es factible deberán ser almacenadas en interiores, ambientes libres de polvo, fríos y secos.

4.3 Baterías selladas deben recibir una carga de refresco antes de los 12 meses desde su entrega, si se mantiene en ambientes con temperaturas inferiores a 25 °C

4.4 Períodos y/o temperaturas superiores pueden ocasionar sulfataciones de las placas con la consecuente pérdida de capacidad.

5. CONEXIÓN

5.1 Ordene las baterías de modo que el terminal positivo de una se conecte con el negativo de la que sigue. En instalaciones de tensiones elevadas deberá tenerse en cuenta que los terminales principales no queden uno al lado del otro.

5.2 Mantenga en óptimas condiciones las conexiones entre celdas o baterías y verifique periódicamente que el torque de los bornes de conexión sea correcto.

5.3 Para la carga conecte el terminal positivo del cargador al positivo de la batería y el negativo al negativo.

5.4 Los conectores, los terminales de las baterías deben ser flexibles. Conectores rígidos transmiten vibraciones y dan como resultado, conexiones flojas.

5.5 Antes de iniciar la operación, verifique si la tensión total es aproximadamente el doble a la cantidad de las celdas. Si no lo es, hay alguna celda mal conectada.

5.6 Numere las celdas desde el terminal positivo al negativo.

6. CARGA DE REACTIVACIÓN

- 6.1. Si la batería ha estado desconectada por un período prolongado de tiempo es necesario dar una carga de refresco. El único método aceptable para efectuar este tipo de cargas es el de tensión constante.
- 6.2. La tensión a la cual se efectuará la carga de refresco, podrá estar limitada por lo que acepta la carga si esta está conectada, o por lo que el cargador puede entregar, pero nunca debería estar por arriba de los 2.40 Volts por celda (14,4V en bat. de 12V). Esta tensión se deberá mantener por un período de tiempo que dependerá del tipo de batería sellada que se tenga.
- 6.3. La siguiente tabla expresa las horas de carga, luego que la corriente de carga se estabilizó por 24Hs.

TABLA N° 1

Horas mínimas de carga inicial. A tensión constante con limitación de corriente acorde a la capacidad de cada batería		
Volts por celda / vaso Equivalente en batería 12v	Modelo CG Gelificadas	Modelos CP, FM y CL Electrólito absorbido.
2,27 >> 13.62vcc	Flote permanente	Flote permanente
2,30 >> 13.80vcc	48hs	60hs
2,35 >> 14.10vcc	36hs	48hs
2,40 >> 14.40vcc	24hs	36hs

- 6.4. Estos valores son válidos para celdas que trabajen a temperaturas de 25° C. Cuando las temperaturas de trabajo se encuentran entre los 5 y 15 ° C se debe utilizar el doble de horas y a temperaturas inferiores utilice 4 veces el tiempo de tabla N°1.

7. BATERÍAS A FLOTE

- 7.1. Es la condición en la cual la batería y la carga están conectadas continuamente al cargador, el cual es capaz de entregar la energía suficiente a la batería para mantenerla cargada y a la carga para su funcionamiento normal.
- 7.2. Utilice el valor de tensión de flote especificada por el fabricante según el tipo de celda en uso y así logrará una mayor eficiencia y vida útil de la batería. Las tensiones de flote recomendadas por elemento (6 elementos en batería de 12 Volts) para baterías selladas son:

TABLA N° 2

TENSION A FLOTE RECOMENDADA A 25 °C	
TIPO	Tensión por vaso y equivalente en batería de 12v
CG, CP, FM y CL	2,25 a 2,30 >>> 13,5 a 13,8VCC

El uso de una tensión de flote fuera de los rangos previstos afectará la respuesta y vida de la batería. Si las temperaturas ambiente promedio de operación varían de 25 °C, la tensión de flote debe variarse.

TABLA N° 3

TENSION A FLOTE CORREGIDA POR TEMPERATURA PARA BATERIAS CG, CP, FM y CL	
TEMPERATURA AMBIENTE PROMEDIO	Tensión por vaso y equivalente en batería de 12v
8 °C	2,39 >>> 14,34VCC
13 °C	2,35 >>> 14,10VCC
18 °C	2,32 >>> 13,92VCC
25 °C	2,27 >>> 13,62VCC
30 °C	2,23 >>> 13,38VCC
35 °C	2,20 >>> 13,20VCC

8. CARGA DE ECUALIZACION

- 8.1. Esta carga se da para corregir la estratificación que se puede producir en el ácido sulfúrico si:
- A. Se selecciona una tensión de flote baja.
 - B. La temperatura no es uniforme a distintas alturas de la celda
 - C. Hay alguna falla en la tensión que entrega el cargador
- 8.2. Debe darse una carga de ecualización si existe una disparidad importante en las tensiones de flote de las celdas. No deben efectuarse cargas de ecualización periódicas programadas.
- 8.3. La carga de ecualización se realiza a una tensión mayor que la de flote.

9. ESTADO DE CARGA

Dada la naturaleza de las baterías selladas es imposible utilizar la densidad del electrolito para definir el estado de carga de la batería. **El estado de carga debe medirse mediante la lectura de la tensión y la corriente de flote.**

Cuando la tensión de flote está en valores especificados y la corriente se ha estabilizado por un período de tres horas o más, puede asumirse que la batería se encuentra en su máxima capacidad. Otro parámetro a tener en cuenta es la corriente de carga de la batería, si la misma es menor a un 2 % de la capacidad nominal de la batería, se considera que la misma se encuentra cargada.

10. MANTENIMIENTO

Los registros iniciales son tomados luego de un mes de servicio de flote normal de la batería. Estos registros deben incluir la tensión de flote en los terminales, temperaturas promedio ambiente y resistencia de conectores intercelda. Estos valores son importantes para futuras comparaciones.

Anualmente debe registrarse la resistencia de conectores interceldas y efectuar una limpieza general y torque de terminales de ser necesario.

BATERIAS en flote constante (sin ciclado):

En el caso que el banco de baterías que tengan bajo ciclado en su uso normal, con la permanencia de tiempo en dicha condición, las celdas que se mantienen a flote sin recibir descargas en periodos muy prolongados, se van desecualizando (diferencias en las resistencias internas) por lo cual, al ser un circuito serie, las celdas con menor tensión entre bornes no reciben la carga adecuada generándose una sulfatación. Para evitar esto, es conveniente tomar algunas precauciones adicionales para mantener en buenas condiciones los bancos de baterías.

Basándonos en la experiencia y la norma IEEE1188 informamos: Realizar 4 veces al año (trimestralmente) una descarga de un 40 % de profundidad de descarga. Esta descarga pueden realizarla con el mismo consumo o bien con un banco resistivo (similar al que se utilizan en los ensayos de aceptación) a efectos de poder controlar la corriente de descarga. A efectos de asegurarse la verificación de capacidad real, se sugiere que la cuarta descarga se realice a un 100 % de capacidad.

Explicación del procedimiento para realizar la descarga del 40%:

Ejemplo tomemos la batería CL150 que debe durar 5 horas con una corriente de descarga de 26 Amperes hasta una tensión de 1.80 Volt por celda y a 25°C.

OPCION 1: es descargarla a la corriente nominal pero en un 40 % del tiempo. Entonces, se descarga la batería a 26 amperes durante 2 horas (un 40 % del tiempo = 0.4×5 horas = 2 horas).

OPCION 2: es descargarla a una corriente del 40 % en el tiempo nominal de 5 horas, Siguiendo el ejemplo anterior durante 5 horas a una corriente de 10.40 Amperes (un 40 % de la corriente = $0.4 \times 26 = 10.40$ A)

Cualquiera de las dos modalidades son validas, dado que el objetivo es que la batería trabaje (se descargue) y se genere el proceso REDOX (Reducción – Oxidación) en sus placas.

11. LIMPIEZA

- 11.1. Toda limpieza de suciedad debe realizarse con un trapo y agua limpia.
- 11.2. Si hay ácido sulfúrico, utilice una solución de bicarbonato de sodio
- 11.3. No use aceites, solventes, detergentes o soluciones con amoníaco.
- 11.4. Como alternativa al agua, puede utilizarse alcohol isopropílico.
- 11.5. Mantenga los terminales libres de corrosión. De existir puede ser limpiada con la solución de bicarbonato de sodio seguido por agua limpia y luego por un trapo seco.

12. PROCEDIMIENTO PARA ENSAYO DE CAPACIDAD

Los procedimientos de ensayos de capacidad de la batería corresponden a la metodología descrita en la Norma IEEE450

- 12.1. La batería no debe haber sido descargada durante los siete días previos al ensayo y debe haber estado sometida a la correcta tensión de flote por lo menos los siete días antes que se realice el ensayo.
- 12.2. Asegúrese que todas las conexiones estén limpias, ajustadas y libres de corrosión.
- 12.3. Mientras la batería se encuentra en flote, lea, registre la tensión de cada celda o unidad y la total del banco.
- 12.4. Desconecte el cargador de la batería
- 12.5. Seleccione la corriente de descarga y el tiempo de ensayo (TABLA N°4). Ajuste por temperatura según factor K de norma IEEE 450 (TABLA N°5 ó TABLA N°6 de acuerdo a método seleccionado).
- 12.6. Efectúe la descarga a la corriente corregida a 25 C y registre periódicamente la tensión total del banco. Al llegar a la tensión de las celdas o unidades incluyendo conectores. Registre autonomía obtenida y dé por terminado el ensayo.
- 12.7. Recargue la batería preferiblemente utilizando una carga de refresco (FONDO) para minimizar el tiempo de carga

TABLA N°4

Descarga a corriente constante (Amperes) at 25 C to 1.80 volts por celda								
Modelo batería	10min	15min	30min	45min	1h	3h	5h	10h
CL100	156	120	81.0	68.0	54.6	23.9	17.4	10.0
CL150	230	177	120	100	82.2	35.8	26.0	15.0
CL200	307	235	160	134	104	48.6	35.0	20.0
CL300	385	355	265	199	165	78.5	52.3	30.0
CL400	573	470	347	269	208	98.0	69.4	40.0
CL500	733	570	411	317	253	118	86.5	50.0
CL600	909	710	503	397	307	160	105	60.0
CL800	1233	1025	676	538	418	195	139	80.0
CL1000	1451	1127	866	628	534	243	173	100
CL1500	2131	1640	1221	938	795	350	262	150
CL2000	2844	2190	1718	1247	1125	473	332	200
CL3000	4041	3230	2434	1800	1642	717	530	300

Opción A: Ajuste de corriente de descarga por temperatura

TABLA N°5: Factor de corrección de CORRIENTE por Temperatura

Esta tabla se utiliza cuando se modifica el valor de corriente en función de la temperatura

Temperatura Inicial (°C)	Factor de Corrección K _c	Temperatura Inicial (°C)	Factor de Corrección K _c	Temperatura Inicial (°C)	Factor de Corrección K _c
5	1.289	22	1.031	31	0.949
10	1.190	23	1.021	32	0.941
15	1.119	24	1.010	33	0.937
16	1.110	25	1.000	34	0.934
17	1.094	26	0.988	35	0.930
18	1.083	27	0.979	40	0.894
19	1.070	28	0.971	45	0.874
20	1.056	29	0.963		
21	1.042	30	0.956		

Según IEEE450, El valor de referencia de temperatura es 25°C, por lo cual su factor K = 1

Cuando las baterías se descargan a temperaturas mayores de 25 °C, tienen mayor rendimiento por lo cual deben descargarse a una corriente superior.

Cuando las baterías se descargan a temperaturas menores de 25 °C, tienen menor rendimiento por lo cual deben descargarse a una corriente inferior.

La corrección de corriente real de descarga se ajusta según la fórmula:

$$I_r = I_n / K_C$$

Donde:

I_r: es la corriente real de descarga

I_n: es la corriente Nominal de descarga

K_C: Es el factor obtenido de la tabla 5 en función de la temperatura del ensayo

EJEMPLO: para verificar la descarga en 10 Horas de una batería de 300 Ah a 30 Amperes hasta llegar a 1.80 V_{cc}>>10,80V_{cc} y con temperatura 25 °C se debe corregir la corriente de descarga de acuerdo a la temperatura ambiente. En Caso que la temperatura sea 15°C, el factor K_C = 1.119, por lo cual la corriente real de descarga en 15°C deberá ser: $I_r = I_n / K_C = 30 \text{ A} / 1.119 = 26.8 \text{ Amperes}$

En caso que la temperatura del ensayo esté fuera de los parámetros de la tabla (5 / 45°C), no se podrá realizar el ensayo con esta fórmula.

Opción B: Ajuste de tiempo de descarga por temperatura

TABLA N°6: Factor de corrección de TIEMPO por Temperatura

Esta tabla se utiliza cuando se modifica el valor del tiempo en función de la temperatura

Temperatura Inicial (°C)	Factor de Corrección K_T	Temperatura Inicial (°C)	Factor de Corrección K_T	Temperatura Inicial (°C)	Factor de Corrección K_T
5	0.684	22	0.966	31	1.054
10	0.790	23	0.977	32	1.063
15	0.873	24	0.986	33	1.072
16	0.888	25	1.000	34	1.081
17	0.902	26	1.006	35	1.090
18	0.916	27	1.015	40	1.134
19	0.929	28	1.025	45	1.177
20	0.942	29	1.036		
21	0.954	30	1.045		

Según IEEE450, El valor de referencia de temperatura es 25°C, por lo cual su factor $K = 1$

Cuando las baterías se descargan a temperaturas mayores de 25 °C, tienen mayor rendimiento por lo cual deben descargarse a un tiempo mayor

Cuando las baterías se descargan a temperaturas menores de 25 °C, tienen menor rendimiento por lo cual deben descargarse a un tiempo inferior.

La corrección de tiempo se ajusta según la fórmula:

$$Tr = Tn \times KT$$

Donde:

T_r : es el Tiempo real de descarga

T_n : es el Tiempo Nominal de descarga

K_T : Es el factor obtenido de la tabla 6 en función de la temperatura del ensayo

EJEMPLO: para verificar la descarga en 10 Horas de una batería de 300 Ah a 30 Amperes hasta llegar a 1.80 Vcc >> 10,80Vcc y con temperatura 25 °C se debe corregir el tiempo de descarga según la temperatura ambiente. En caso que la temperatura sea 15°C, el factor $K_T = 0.873$, por lo cual el tiempo real de descarga en 15°C deberá ser $TR = TN \times KT = 10 \text{ Hs} \times 0.873 = 8.73 \text{ hs} \approx 8 \text{ hs } 44 \text{ minutos}$

En caso que la temperatura del ensayo esté fuera de los parámetros de la tabla (5 / 45°C), no se podrá realizar el ensayo con esta fórmula.

13. PRECAUCIONES ADICIONALES

13.1 INVERSION DE POLARIDAD:

En caso de realizarse una descarga a tensiones menores que las admisibles (1,80 Volts por celda) , es factible que algunos elementos caigan a tensiones inclusive menores a 1 Volts por celda/vaso y en algunos casos llegando a 0 volts, en consecuencia , al recibir la carga correspondiente pueden llegar a invertir su polaridad (el positivo pasar a ser negativo y viceversa). si esto sucede , probablemente no tenga recuperó de la unidad fallada.

13.2 CORTOCIRCUITO INTERNO:

El cortocircuito interno descarga continuamente a la batería. Se produce un aumento de la temperatura. Esto puede ser generado por un defecto de fabricación o bien por qué la batería ha llegado al final de su vida útil.

13.3 CORTOCIRCUITO EXTERNO:

En caso de generarse un cortocircuito externo (por accidente, error del técnico, o derrame de líquidos externos) las baterías generarán inmediatamente un calor intenso, pudiendo generar un incendio y daños materiales.

13.4 TEMPERATURA ELEVADA:

Una alta temperatura de la celda puede ser generada por la temperatura del medio ambiente o por una sobre carga desmedida.

En ambos casos los efectos son:

- Aceleración del envejecimiento
- Sulfatación espontánea
- Disolución de la materia Activa

Se adjunta curva de envejecimiento de la batería en función de la temperatura



13.5 TEMPERATURA INFERIOR A 0 °C:

Las baterías Pueden funcionar hasta una temperatura de -10°C (Bajo cero). A bajas temperaturas, las baterías tendrán un menor rendimiento.