



---

Gerencia de Sector Estudios y Proyectos  
Área Trasmisión

---

**PARTE II – CAPITULO 5**  
**SERVICIOS AUXILIARES**  
**ANEXO E**

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

**CARGADORES DE BATERIAS**  
**ESTACIONES 500kV**

## CONTENIDO

<b>CONTENIDO</b>	<b>2</b>
<b>1 OBJETO</b>	<b>5</b>
<b>2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	<b>5</b>
2.1. Generalidades .....	5
2.2. Condiciones ambientales.....	5
2.3. Características operativas .....	6
2.3.1. Características eléctricas.....	6
2.3.2. Características de salida del cargador.....	9
2.3.3. Características constructivas.....	10
2.4. Dimensionado de los semiconductores .....	11
2.5. Dispositivos de protección, señalización y alarmas.....	12
<b>3 IDENTIFICACIÓN</b>	<b>15</b>
<b>4 INFORMACIÓN</b>	<b>16</b>
<b>5 ENSAYOS</b>	<b>16</b>
5.1. Ensayos de tipo.....	16
5.2. Ensayos en fábrica .....	17



<b>6</b>	<b>PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>NORMAS DE REFERENCIA</b>	<b>19</b>

## Revisiones

MODIFICACIONES RESPECTO VERSIÓN ANTERIOR	
SECCIÓN	CAMBIO INTRODUCIDO
-	Primera versión. No corresponde.

## **1 Objeto**

El objeto de la presente norma consiste en determinar las especificaciones técnicas a ser cumplidas por los cargadores de baterías a ser utilizados en las instalaciones de Trasmisión de 500kV.

## **2 Características técnicas**

### **2.1. Generalidades**

El rectificador-cargador será del tipo regulado a tiristores con un sistema rectificador de 6 pulsos. El sistema de control será microprocesado. Contará con una consola de control para visualización de parámetros y cambio de ajustes.

El cargador deberá presentar un diseño que permita obtener una alta eficiencia, alto factor de potencia, y bajo contenido de componentes armónicas.

Responderá a las especificaciones de la Norma ANSI/NEMA PE 5, IEC 60146 e IEC 60255-5 o equivalente.

### **2.2. Condiciones ambientales**

Las condiciones ambientales a considerar para el diseño de las baterías son las siguientes:

- Temperatura máxima: 40°C.
- Temperatura media diaria máxima: 35°C.
- Temperatura mínima interior: 0°C.
- Temperatura mínima exterior: -10°C.
- Humedad relativa: 100%.
- Altitud: menor a 1000 m.s.n.m.

## **2.3. Características operativas**

### **2.3.1. Características eléctricas**

El cargador será alimentado con tensión trifásica 400Vac $\pm$ 15%, 50 Hz. La tensión de salida será de 125Vcc $\pm$ 0.5%. La corriente nominal de salida del cargador será, como mínimo, de 100 A, la cual deberá garantizarse para la temperatura ambiente máxima prevista en el local en que se instale el cargador (40 °C).

Se deberá verificar y eventualmente corregir la corriente nominal mínima de salida en base a los siguientes criterios:

- Cada cargador debe ser capaz de alimentar la totalidad de los consumos de corriente continua más la corriente de flotación de las dos baterías.
- Cada cargador debe ser capaz de entregar la corriente manual profunda a una batería.

- Cada cargador debe ser capaz de alimentar en flotación la totalidad de los consumos y de recargar hasta dos baterías en un lapso no superior a las 10 horas.
- A los efectos de estimar los consumos se asumirán los de la totalidad de la estación, en configuración interruptor y medio con todo el equipamiento para todos los tramos completos.
- La corriente nominal deberá garantizarse para la temperatura ambiente máxima prevista en el local en que se instale el cargador o para 40 °C (aquella que sea mayor).

La tensión de alimentación del cargador provendrá del tablero de Corriente Alterna, el cual podrá estar alimentado en forma alternativa e independiente de dos fuentes:

La red de media o alta tensión de UTE.

La tensión impuesta por el Grupo Electrónico de la instalación.

El sistema de control deberá funcionar correctamente, aun cuando la alimentación de alterna se realice a través del Grupo Electrónico, con un posible alto contenido de armónicos. Para ello contará con todos los elementos necesarios para el filtrado de armónicos, generando los pulsos de sincronismo necesarios para el disparo correcto de los tiristores. El sistema de control deberá ser inmune a la tensión distorsionada producidas por cargas no lineales (como el propio cargador o la iluminación de emergencia) y que podrán ser de hasta 15% THD.

El cargador dispondrá de dos salidas en continua, que permitirán alimentar en forma independiente al banco de baterías y el consumo de la carga de continua de la instalación.

La tensión máxima de salida será la correspondiente a la tensión final de carga profunda del banco de baterías, mientras que la mínima se corresponderá a la de flotación.

De acuerdo a las recomendaciones del fabricante de las baterías, si la tensión de igualación supera la tensión admisible en barras, el cargador de baterías deberá contar con un dispositivo de regulación automática de tensión (por ejemplo, diodos de oposición), que garantice el mantenimiento de la tensión dentro del rango especificado.

Se asume que la carga manual profunda sólo se realizará desconectando el cargador y baterías correspondientes, de las cargas.

Para la tensión mínima, se considerará la tensión de flotación mínima dentro del rango recomendado por el fabricante.

La tensión de salida deberá poder mantenerse constante en  $\pm 0.5$  % del valor ajustado cuando varía en forma no transitoria una de las siguientes magnitudes:

- + 20, – 10 % la tensión de alimentación.
- $\pm 5$  % la frecuencia.
- 0 a 100 % de la corriente nominal.
- rango completo de temperaturas ambientes (0 °C a 40 °C).

La variación no deberá superar  $\pm 1\%$  cuando varias de las magnitudes indicadas fluctúen simultáneamente.



Se indicarán los valores máximos garantizados para las componentes alternas ("ripple") de corriente continua de salida y de tensión continua de salida con y sin batería presente.

El fabricante deberá garantizar que los valores declarados son aceptables para los consumos y para la batería, no pudiendo ser en ningún caso superar  $\pm 5\%$  del valor de continua.

### **2.3.2. Características de salida del cargador**

El cargador funcionará en servicio de carga flotante o de ecualización con una característica corriente constante - tensión constante (IU) según DIN 41 773, Teil1 o similar. La característica de corriente constante deberá ser ajustable entre 50 y 100 % de la corriente nominal, con una tolerancia de  $\pm 2\%$ .

El pasaje de un régimen a otro podrá seleccionarse de forma manual y automática. El pasaje de carga de ecualización a flotación se realizará tomando como criterio la corriente consumida durante la recarga.

Existirá un tercer régimen de carga profunda, que se seleccionará manualmente, con características de corriente constante (I) según DIN 41 776 o similar. La corriente será ajustable desde el 5 % de la corriente nominal, con una tolerancia de  $\pm 2\%$ .

Para la condición de carga profunda, se implementará un sistema de protección de la carga, que desconectará en forma automática el conjunto CB-BA debiendo operar sobre los interruptores de la barra del tablero de corriente continua.

### **2.3.3. Características constructivas**

El cargador se instalará en un gabinete metálico con clase de protección mínima IP21, con puerta frontal y cubierta posterior removible.

Incluirá los siguientes componentes:

- Transformador de alimentación.
- Fusibles de alta velocidad (lado C.A.).
- Interruptores termomagnéticos (lado C.A., lado C.C.).
- Impedancia de filtro.
- Unidad rectificadora.
- Unidad de control y regulación.
- Leds de indicación para presencia de C.A..
- Temporizadores.
- Selectores de regímenes de carga.
- Selector manual/automático.

La conexión de cables de alimentación y salida se hará por regletas terminales ubicadas en la parte inferior del cargador. Entre las regletas de terminales y la entrada de cables del cargador se deberá instalar un riel tipo

DIN o similar para fijar prensa-cables que proporcionen sustentación mecánica adecuada a los cables.

El cargador contará con bornes terminales para cables de 150 mm<sup>2</sup> de sección. Existirá un terminal adecuado en la parte inferior para la conexión de tierra del armario metálico.

Las puertas frontal y posterior removibles (se podrá presentar una propuesta diferente a consideración de UTE), estarán conectadas al armario metálico a través de conexiones flexibles.

Las tarjetas de circuitos impresos deberán ser enchufables o con regletas de terminales.

El cableado interno deberá realizarse con conductores flexibles. Todos los componentes deberán identificarse con etiquetas o planchuelas con los mismos símbolos que los usados en los diagramas funcionales.

El gabinete incluirá una resistencia anticondensación.

## **2.4. Dimensionado de los semiconductores**

El fabricante suministrará los datos garantizados en cuanto a los siguientes requerimientos:

- La tensión inversa máxima repetitiva de los diodos y tiristores de potencia no debe ser inferior a ocho veces la tensión nominal de salida del CARGADOR.

- La capacidad de conducción permanente a 40°C, debe ser por lo menos de 150 % de la máxima corriente de servicio.

## **2.5. Dispositivos de protección, señalización y alarmas**

Se suministrarán como mínimo los siguientes aparatos para protección y maniobra:

- La alimentación en alterna deberá estar protegida con un interruptor termomagnético, el cual estará equipado con contactos auxiliares de señalización de estado y señalización de falla.
- La alimentación de alterna se comandará por un contactor que deberá ser suministrado en la propuesta. Sobre éste actuarán protecciones de baja y alta tensión y pérdida de fase, con reposición automática al volver la alimentación normal.
- Fusibles ultrarrápidos del lado de C.C. con señalización para protección de los semiconductores.
- Interruptor termomagnético que abra los dos polos en las salidas de continua, con indicación de actuación de protección y par de contactos de señalización de estado.
- Diodos de bloqueo en el positivo a la salida.
- Protección contra sobretensiones transitorias en la salida continua que opere sobre el contactor de entrada. De esta forma se podrá proteger

contra sobretensiones por condiciones de carga inadecuada para las cargas. Contará con un relé de tensión continua a la salida que actúe sobre el contactor de entrada. Este relé no actuará cuando el cargador este en régimen de carga profunda.

El cargador dispondrá de un sistema de control y ajuste de parámetros digital que permitirá al usuario setear, al menos, los siguientes parámetros:

- Modo de funcionamiento Manual/Automático.
- Tensión de flotación.
- Corriente máxima de flotación.
- Tensión de ecualización.
- Corriente máxima de ecualización.
- Tensión de funcionamiento manual.
- Corriente máxima de funcionamiento manual.
- Corriente máxima de consumidor.
- Tensión de descarga para pasaje automático a ecualización.
- Programación de seteos de alarma (sobretensión y subtensión cc, corriente máxima del consumidor, etc.).

La unidad de control deberá mantener la programación de ajustes aún cuando falte la tensión de alimentación de alterna y de baterías.

Se implementará además una alarma general de falla de cargador, que agrupe las correspondientes a las operaciones por protecciones, accionamiento manual o automático de interruptores (C.A., C.C., circuitos de control, medidas, alarmas, etc.) con indicación local y remota.

Existirá una alarma por baja tensión de corriente continua a la salida del CARGADOR, de reposición manual, que deberá quedar inoperativa cuando el CARGADOR esté funcionando con limitación de corriente. Deberá ser ajustable, y se incluirá en la alarma general para señal remota.

Deberá señalizarse el régimen de carga en forma local y a distancia.

Contará con selectores para elegir la condición de carga del cargador (flotación, ecualización y carga profunda). La lógica de control no podrá depender de la misma alimentación de alterna prevista para el cargador. Si dicha lógica es en continua, contará con una doble alimentación con diodos de bloqueo.

Además de las señales locales ya mencionadas el cargador deberá contar con las siguientes señales:

- Señal luminosa de Conectado, de color blanco o amarillo.
- Señal luminosa de Falla, de color rojo, alimentada a través de un contacto de relé de alarma general.
- Señales luminosas para reconocer cada una de las fallas, con diodos reemplazables desde el frente del cargador.

Estas señales podrán implementarse mediante mensajes en el indicador (display) del cargador.

El cargador contará con filtros de radiointerferencia clase N, de acuerdo con la norma VDE 0875.

### **3 Identificación**

Los equipos deberán presentar en su panel frontal una placa de características que tenga la información que se detalla a continuación. La misma deberá presentarse con letra de imprenta y caracteres indelebles:

- Nombre del fabricante.
- Modelo.
- Tensión de alimentación.
- Tensión de salida.
- Corriente nominal.
- Fecha de fabricación.

## **4 Información**

La información a ser presentada para evaluar la propuesta será la siguiente:

- Los protocolos de ensayos de tipo referidos en el punto 5.
- La planilla de datos garantizados en el punto 6.
- Planos dimensionales del cargador.
- Listado completo y detalle de todos los elementos componentes.
- Materiales constructivos.

## **5 Ensayos**

### **5.1. Ensayos de tipo**

Los protocolos de ensayo a ser entregados se ajustarán a lo referido en la norma IEC 60146 Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters.



## 5.2. Ensayos en fábrica

En el caso en que UTE decida enviar un inspector a fábrica para presenciar los ensayos de tipo, los cargadores serán ensayados de acuerdo a las especificaciones de la norma ANSI/NEMA PE 5. Se repetirán en fábrica los ensayos de diseño, con los siguientes requisitos adicionales:

- Antes de iniciar las pruebas, se deberá medir la resistencia de aislación de todos los circuitos de potencia, con un instrumento de 500V, dejando constancia de los valores medidos.
- La medición de tensiones de salida se realizará con voltímetros clase 0.2 y la medición de la corriente de salida amperímetros de clase 1% o mejor, debidamente calibrados. No se aceptará realizar estas mediciones con los instrumentos propios de los cargadores.
- Además de medir la componente alterna (ripple) de la tensión de salida, se deberá medir el ripple de la corriente de salida correspondiente a los siguientes regímenes de carga: 20%, 40%, 60%, 80%, 100%.
- Las mediciones de la componente alterna (ripple) de la tensión y corriente de salida, se deberán realizar en bornes de un banco de batería plenamente cargado, de capacidad igual o superior a 350Ah o de un circuito RC equivalente.

## 6 Planilla de datos garantizados

ITEM	DESCRIPCION	SOLICITADO	GARANTIZADO
01	Fabricante		
02	Modelo		
03	País de origen		
04	Plazo de garantía		
05	Tensión de alimentación (Vac)	400, trifásica	
06	Tolerancia alimentación	±15%	
07	Corriente nominal (A)	80	
08	Tensión de salida (Vcc)	110	
09	Rango de ajuste tensión de flotación (Vcc)		
10	Rango de ajuste tensión de ecualización (Vcc)		
11	Peso (kg)		
12	Dimensiones (LxAxH) (mm)		

## 7 Normas de referencia

- IEC 60146: Semiconductor converters.  
General requirements and line commutated converters.
- VDE 0875: Radio Interference Suppression of Electrical Appliances and Systems
- IEC 60255-5: Electrical relays - Part 5: Insulation coordination for measuring relays and protection equipment.
- NEMA PE 5: Utility-Type Battery Chargers.
- DIN 41 773: Charger with IU charging characteristic.