

Capítulo 5: Reguladores de carga: función y características

Funciones del regulador de carga:

- Evita sobrecargas en las baterías que puedan producir daños.
- Impide la sobredescarga de la batería.
 - Voltaje de desconexión de las cargas de consumo. Voltaje de la batería por debajo del cual se interrumpe el suministro de electricidad a las cargas de consumo
 - Voltaje final de carga. Voltaje de la batería por encima del cual se interrumpe la conexión entre el generador fotovoltaico y la batería, o reduce gradualmente la corriente media entregada por el generador fotovoltaico.
- Asegura el funcionamiento del sistema en el punto de máxima eficacia.

El regulador de tensión controla constantemente el estado de carga de las baterías y regula la intensidad de carga de las mismas para alargar su vida útil. También genera alarmas en función del estado de dicha carga.

Es quizá la pieza clave del sistema, asegura una tensión constante en sus salidas y el buen funcionamiento de todos los receptores que se conecten al sistema.

Como trabajan los Reguladores de Carga:

IGUALACIÓN

Esta respuesta del regulador permite la realización automática de cargas de igualación de los acumuladores tras un período de tiempo en el que el estado de carga ha sido bajo, reduciendo al máximo el gaseo en caso contrario.

CARGA PROFUNDA

Tras la igualación, el sistema de regulación permite la entrada de corriente de carga a los acumuladores sin interrupción hasta alcanzar el punto de tensión final de carga. Alcanzado dicho punto el sistema de regulación interrumpe la carga y el sistema de control pasa a la segunda fase, la flotación.

Cuando se alcanza la tensión final de carga, la batería ha alcanzado un nivel de carga próximo al 90% de su capacidad, en la siguiente fase se completará la carga.

CARGA FINAL Y FLOTACIÓN

La carga final del acumulador se realiza estableciendo una zona de actuación del sistema de regulación dentro de lo que denominamos "Banda de Flotación Dinámica". La BFD es un rango de tensión cuyos valores máximo y mínimo se fijan entre la tensión final de carga y la tensión nominal + 10% aproximadamente.

Una vez alcanzado el valor de voltaje de plena carga de la batería, el regulador inyecta una corriente pequeña para mantenerla a plena carga, esto es, inyecta la corriente de flotación. Esta corriente se encarga por tanto de mantener la batería a plena carga y cuando no se consuma energía se emplea en compensar la Autodescarga de las baterías.

- Desconexión Del Consumo Por Baja Tensión De Baterías, Alarmas De Señalización

DESCONEXIÓN DEL CONSUMO POR BAJA TENSIÓN DE BATERÍA

La desconexión de la salida de consumo por baja tensión de batería indica una situación de descarga del acumulador próxima al 70% de su capacidad nominal.

Si la tensión de la batería disminuye por debajo del valor de tensión de maniobra de desconexión de consumo durante más de un tiempo establecido, se desconecta el consumo. Esto es para evitar que una sobrecarga puntual de corta duración desactive el consumo.

ALARMA POR BAJA TENSIÓN DE BATERÍA

La alarma por baja tensión de batería indica una situación de descarga considerable. A partir de este nivel de descarga las condiciones del acumulador comienzan a ser comprometidas desde el punto de vista de la descarga y del mantenimiento de la tensión de salida frente a intensidades elevadas.

Alarma en función del valor de la tensión de desconexión de consumo. Si la tensión de la batería disminuye por debajo del valor de la alarma durante más de 10 segundos aprox. se desconecta el consumo.

El regulador entra entonces en la fase de igualación y el consumo no se restaurará hasta que la batería no alcance media carga.

PROTECCIONES TÍPICAS

Contra sobrecarga temporizada en consumo

Contra sobretensiones en paneles, baterías y consumo.

Contra desconexión de batería.

INDICADORES DE ESTADO/ SEÑALIZADORES HABITUALES

Indicadores de tensión en batería.

Indicadores de fase de carga.

Indicadores de sobrecarga/ cortocircuito.

PARÁMETROS A CALCULAR, DIMENSIONAMIENTO

- Tensión nominal: la del sistema (12, 24, 48)

- Intensidad del regulador: la intensidad nominal de un regulador ha de ser mayor que la recibida en total del campo de paneles FV.

-Intensidad Máxima de Carga o de generación: Máxima intensidad de corriente procedente del campo de paneles que el regulador es capaz de admitir.

-Intensidad máxima de consumo: Máxima corriente que puede pasar del sistema de regulación y control al consumo.

-Voltaje final de carga: Voltaje de la batería por encima del cual se interrumpe la conexión entre el generador fotovoltaico y la batería, o reduce gradualmente la corriente media entregada por el generador fotovoltaico. Vale aproximadamente 14.1 para una batería de plomo ácido de tensión nominal 12V.

PARTICULARIDADES SOBRE LOS REGULADORES DE CARGA

- Protege a la batería ante problemas de desgasificación (sobrecarga) y sulfatación (descarga excesiva) de la batería.

- Los controladores mas evolucionados incluyen un sistema de control que gobierna la carga de baterías y hace que el punto de trabajo (en función de la temperatura y la radiación incidente...) se sitúe en la línea de potencia máxima de los colectores solares.

Introducen microcontroladores para la correcta gestión de un sistema fotovoltaico. Su programación elaborada permite un control capaz de adaptarse a las distintas situaciones de forma automática, permitiendo la modificación manual de sus parámetros de funcionamiento para instalaciones especiales. Incluso los hay que memorizan datos que permiten conocer cual ha sido la evolución de la instalación durante un tiempo determinado. Para ello, consideran los valores de tensión, temperatura, intensidad de carga y descarga, y capacidad del acumulador.

- Los reguladores de carga que utilicen la tensión del acumulador como referencia para la regulación deberán cumplir los siguientes requisitos:

- La tensión de desconexión de la carga de consumo del regulador deberá elegirse para que la interrupción del suministro de electricidad a las cargas se produzca cuando el acumulador haya alcanzado la profundidad máxima de descarga permitida. (La precisión en el regulador será del 1 %.)
- La tensión final de carga debe asegurar la correcta carga de la batería.
- La tensión final de carga debe corregirse por temperatura.

- Se permitirán sobrecargas controladas del acumulador para evitar la estratificación del Electrolito o para realizar cargas de igualación.
- Se permitirá el uso de otros reguladores que utilicen diferentes estrategias de regulación atendiendo a otros parámetros, como por ejemplo, el estado de carga del acumulador.
 - Los reguladores de carga estarán protegidos frente a cortocircuitos en la línea de consumo.
 - El regulador de carga se seleccionará para que sea capaz de resistir sin daño una sobrecarga simultánea, a la temperatura ambiente máxima, de:
 - Corriente en la línea de generador un 25 % superior a la corriente de cortocircuito del generador fotovoltaico.
 - Corriente en la línea de consumo un 25 % superior a la corriente máxima de la carga de consumo.
 - El regulador de carga debería estar protegido contra la posibilidad de desconexión accidental del acumulador, con cualquier carga. En estas condiciones, el regulador debería asegurar, además de su propia protección, la de las cargas conectadas.
 - Las pérdidas de energía diarias causadas por el autoconsumo del regulador en condiciones normales de operación deben ser inferiores al 3 % del consumo diario de energía.
 - Las tensiones de reconexión de sobrecarga y sobredescarga serán distintas de las de desconexión, o bien estarán temporizadas, para evitar oscilaciones desconexión –reconexión.
 - El regulador de carga deberá estar etiquetado con al menos la siguiente información: Tensión nominal (V), Corriente máxima (A), Fabricante (nombre o logotipo) y número de serie, Polaridad de terminales y conexiones.

Ejemplos Reguladores:



Reg. carga NC-15/30 15/30A para 12V y 24V.
 Controlado por microprocesador
 Detección automática de 12V o 24V
 Protección contra transitorios y rayos
 Muy bajo autoconsumo
 Protección y compensación térmica
 Peso: 350 gramos
 Carga flotante
 Desconexión automática programable según estado de carga de batería



Voltaje nominal entrada: 12V o 24V
 Voltaje max. de entrada: 55V
 Corriente max. de entrada: 10Amp x 2
 Potencia max. de panel 130W x 2 (12V) o 260W x 2 (24V)
 Corriente max. de salida: Total 20Amp. (15Amp max. para un circuito), con SHUNT externo hasta 100Amp.
 Eficiencia : > 93%
 Tamaño: 240 mm x 160 mm x 55 mm, peso 1,8 kg.
 Pantalla opcional separada con 10 metros de cable.



Regulador para 12/24v, entrada max. 5 amp. Y salida max. 2 x 7 amp (1 salida "load 1" con temporizador horario automático programable o con posibilidad de encender una luz al oscurecerse (el panel solar funciona como una célula fotoeléctrica)