

---

# MANUAL DE USUARIO

## Controlador MPPT

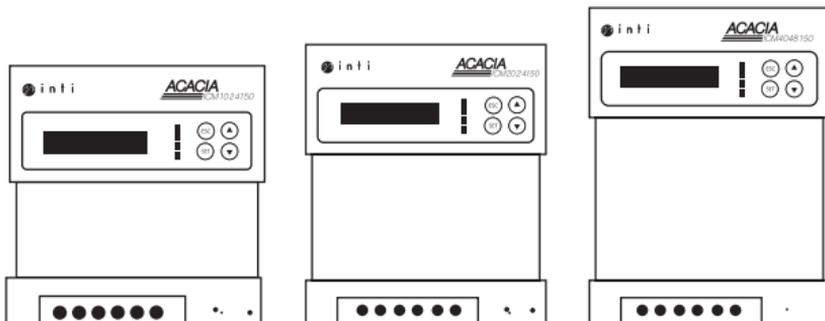
---

### SERIE ACACIA

*ICM1024150 - 10A 12/24V*

*ICM2024150 - 20A 12/24V*

*ICM4048150 - 40A 12/24/48V*





# INDICE

- 4 Sobre este manual**
- 4 Instrucciones de seguridad**
- 5 Introducción**
  - 6 Características
  - 7 Vista externa de equipo
- 8 Instalación**
- 8 Instalando la unidad**
- 9 Conexión**
- 11 Operación**
  - 11 Características del sistema MPPT
  - 11 Características de carga de las baterías
  - 12 Pantalla de operación
  - 14 Configuración LCD
  - 15 Parámetros
  - 15 Selección del tipo de batería
  - 16 Modos de configuración de la carga D
- 17 Mantenimiento**
- 18 Especificaciones técnicas**
- 20 Solución de problemas**

# SOBRE ESTE MANUAL

Este manual describe el ensamblaje, instalación, operación y solución de posibles problemas de los controladores Acacia de INTI. Por favor, lea este manual cuidadosamente antes de la instalación y operación de los equipos. Conserve este manual para futuras consultas.

Este manual proporciona, además, lineamientos de seguridad y de instalación e información de cableado de la unidad.

# INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Por favor, conserve este manual para futuras consultas.

Este manual contiene las instrucciones de instalación, uso y seguridad del controlador de carga fotovoltaico Acacia INTI.

Los siguientes íconos indican acciones específicas para situaciones potenciales de riesgo o indicaciones de seguridad importantes a lo largo del manual de instrucciones.



ADVERTENCIA

Indica un peligro potencial, cuando se esté realizando esta tarea se debe ser muy cuidadoso.

Indica un paso clave para el uso seguro y correcto de operación del controlador

Indica que este paso o función es muy importante para un uso seguro y correcto del controlador.

1. Antes de usar esta unidad, lea todas las instrucciones cuidadosamente.
2. No trate de reparar ni abrir esta unidad. Llévela a un centro de servicio calificado de ser necesario. La instalación incorrecta del equipo puede resultar en riesgo eléctrico o incendios.
3. Desconecte todo el cableado antes de hacer mantenimiento o limpieza a la unidad.
4. Solamente personal calificado puede instalar y manipular el inversor.
5. NUNCA cargue una batería congelada.
6. Para un funcionamiento óptimo, por favor seleccione el tamaño de cable recomendado.

7. Sea muy cuidadoso al momento de trabajar con relojes de muñeca metálicos o con herramientas metálicas alrededor de las baterías. Existe un riesgo potencial de cortocircuitos en los terminales de las baterías que puede generar explosiones.
8. Por favor, siga los procedimientos de instalación de forma estricta cuando quiera desconectar los conectores DC.
9. Este controlador debe ser conectado a un sistema de tierra permanente.

## INTRODUCCIÓN

El controlador Acacia es apto para sistemas aislados (off-grid), especialmente para sistemas de control de iluminación pública o en exteriores, ya que ajusta automáticamente la carga y la descarga.

El controlador Acacia tiene un algoritmo interno de rastreo avanzado para obtener el punto máximo de potencia de los módulos solares y así cargar el sistema de almacenamiento. Por otro lado, la función de desconexión por bajo voltaje (LVD) previene que las baterías sufran daño por descarga excesiva.

El proceso de carga de baterías del controlador Acacia está optimizado para extender la vida útil de la batería y mejorar el desempeño del sistema.

Su función de auto-análisis y protecciones electrónicas protege al controlador de errores de instalación o fallas en el sistema.

Adicionalmente, el controlador INTI tiene una interface de comunicación RS485 usada para la comunicación con otros equipos de monitoreo. La distancia teórica máxima de comunicación es de 1000 metros (requiere alimentación externa).

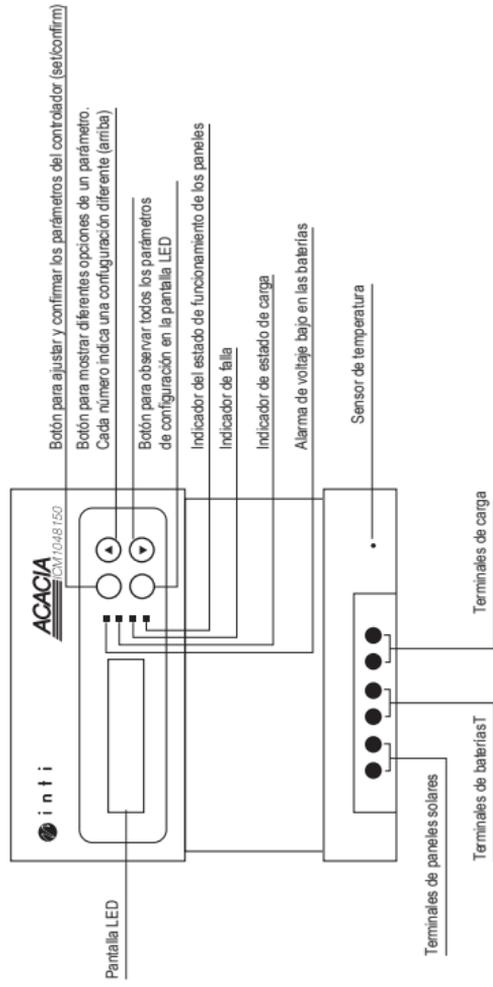
Aunque el controlador Acacia de INTI es fácil de usar, con el fin de permitir un mejor uso de todas las funciones que trae y optimizar el sistema fotovoltaico, se recomienda leer cuidadosamente este manual y sus instrucciones.

## CARACTERÍSTICAS

Nuestra nueva generación de controladores MPPT son productos basados en las últimas tecnologías usadas en los sistemas fotovoltaicos, por lo tanto, tienen un desempeño excelente:

- Excelente diseño térmico y refrigeración natural.
- Tecnología MPPT innovadora, puede aumentar la eficiencia energética de sistemas solares, y la eficiencia de la conversión de energía es de hasta 97%.
- Tiene variedad de usos, entre ellos, detección automáticamente de día/noche.
- Escanea rápidamente la curva I vs V y sigue el punto de potencia máxima de los paneles solares.
- Cuenta con varias opciones de configuración de carga, aumentando así la flexibilidad de los sistemas de iluminación pública o en exteriores.
- Cuenta con cuatro posibles tecnologías de baterías: plomo ácido, litio, níquel-cadmio, níquel-hidrogeno y litio.
- Se puede usar diferentes tipos de baterías al modificar el voltaje de flotación y de absorción.
- Al usar la compensación de temperatura, se ajustan automáticamente los parámetros de carga y descarga de las baterías, incrementando su vida útil.
- Tiene protección contra cortocircuito.
- Conectar los paneles o las baterías de forma invertida, no daña el equipo.
- La interface de comunicación RS485 puede conectarse a un monitor o PC externo.
- Tiene una pantalla LCD que permite que la interacción hombre-máquina sea más intuitiva.

## VISTA EXTERNA DEL EQUIPO



# INSTALACIÓN

- Por favor lea la sección de instalación completa para que se familiarice con los pasos para instalar el controlador antes de hacerlo.
- No coloque objetos de metal cerca a las baterías para evitar un corto circuito.
- Las baterías pueden generar gases ácidos, asegúrese que la ventilación sea adecuada.
- Si la instalación es al aire libre, evite radiación solar directa e infiltraciones de agua.

## INSTALANDO LA UNIDAD



ADVERTENCIA

Cuando instale el controlador INTI, asegúrese de que haya una corriente de aire adecuada para evitar el calentamiento del equipo.

### ¡Peligro de explosión!

No instale las baterías y el controlador en un mismo espacio cerrado sin ventilación.

### PASO 1

Seleccione el lugar de instalación. Evite ubicar el controlador Acacia en lugares muy calientes o donde los rayos del sol sean directos, use un sistema de ventilación adecuado.

### PASO 2

Coloque el controlador en el lugar donde va a ser instalado, y haga 4 marcas según los huecos que trae el equipo.

### PASO 3

Con un taladro, perforo 4 huecos en donde hizo las marcas anteriormente.

### PASO 4

Fije el controlador con tornillos de tamaño adecuado.

# CONEXIÓN

 Por seguridad, recomendamos un orden específico de cableado, sin embargo, el controlador no sufrirá ningún daño si no se sigue este orden

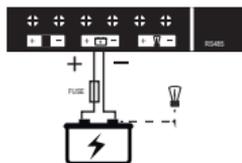
Antes de conectar las baterías, asegúrese que el voltaje sea mayor a 9V para encender el controlador. Si el sistema es a 24V o 48V, el voltaje del banco es el doble.

## PASO 1

Conecte las baterías.

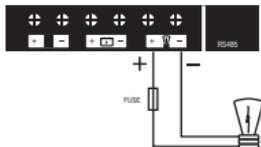


Un cortocircuito entre los terminales positivos y negativos de las baterías puede causar una explosión. Sea cuidadoso



## PASO 2

Conecte las cargas en DC: la corriente de todas las cargas en DC no puede exceder la corriente nominal del controlador.

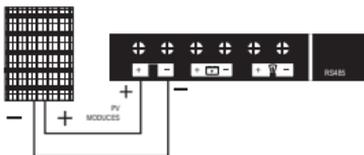


## PASO 3

Conecte los módulos fotovoltaicos.



Riesgo de shock eléctrico. Los módulos solares pueden generar una tensión alta, sea cuidadoso al conectarlos para prevenir accidentes.



El controlador Acacia puede trabajar a 12V, 24V o 48V de acuerdo al modelo y a la configuración de los paneles solares. Asegúrese de que el voltaje de circuito abierto del sistema no exceda el valor máximo de voltaje de entrada del controlador.

#### **PASO 4**

Partes opcionales: si es necesario, instale una pantalla remota o una interface de comunicación.

#### **PASO 5**

Revise la conexión: revise que la conexión de todos los elementos se encuentre bien ajustada y que los terminales negativos y positivos estén conectados donde corresponde.

#### **PASO 6**

Confirme que el controlador encienda: cuando las baterías enciendan el controlador, la pantalla LCD y los botones se prenderán. Si el controlador no enciende o el indicador LED muestra un error, vaya al capítulo 5 para más información.

# OPERACIÓN

## CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA MPPT

El controlador Acacia de INTI usa la tecnología MPPT para obtener el punto de máxima potencia de los paneles solares. Este algoritmo de rastreo es completamente automático y no requiere ningún ajuste por parte del usuario. El controlador va a rastrear el punto de voltaje donde la potencia es máxima ( $V_{mp}$ ), así varíen las condiciones climáticas.

### CONDICIONES QUE LIMITAN LA EFECTIVIDAD DEL MPPT

El  $V_{mp}$  de un panel solar disminuye cuando la temperatura del panel aumenta. En un día caluroso, el  $V_{mp}$  puede ser inferior al voltaje de las baterías, en esta situación habrá muy poca ganancia en comparación con los controladores tradicionales. Sin embargo, sistemas en los cuales el voltaje nominal de los paneles es mayor que el de las baterías, la eficiencia del sistema solar siempre será mucho mayor.

## CARACTERÍSTICAS DE CARGA DE LAS BATERÍAS

### BULK

En esta etapa la batería no ha alcanzado el voltaje de absorción, por lo tanto, toda la potencia de los paneles solares se usa para cargar las baterías.

### ABSORCIÓN

Cuando la batería llega al punto de absorción, el voltaje de carga es constante hasta que se llega al punto de flotación. La corriente de carga empieza a disminuir.

### FLOTACIÓN

Cuando la batería está en la etapa de flotación, el controlador reduce el voltaje y la corriente para evitar el calentamiento de la batería.

En esta etapa la batería se mantiene completamente cargada y se compensa la energía perdida en la auto-descarga de la misma.

## **PANTALLA DE OPERACIÓN**

### **INDICADOR DEL ESTADO DE LOS PANELES SOLARES**

Cuando el sistema está conectado correctamente, este indicador está encendido, indicando que el circuito de los paneles es normal y que el controlador empezará a trabajar.

### **INDICADOR DE CARGA**

Si el indicador titila, el estado de carga de las baterías es bulk. Si el indicador está encendido y no titila, el estado de carga es de flotación.

### **VOLTAJE ALTO EN LAS BATERÍAS**

Cuando el indicador de carga se apaga, se enciende el de error y la pantalla LCD mostrará "BT-LO".

### **VOLTAJE BAJO EN BATERÍAS**

Este indicador se encenderá cuando el voltaje de las baterías es muy bajo. No mostrará ningún error en la pantalla.

### **VOLTAJE ALTO EN LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

Cuando el voltaje en los paneles es muy alto, este indicador se enciende, el indicador de carga se apaga, se enciende el de error y la pantalla LCD mostrará "PV-OU".

### **VOLTAJE BAJO EN LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

Cuando el voltaje en los paneles es menor que el voltaje mínimo de operación del sistema, este indicador titila, el indicador de carga se apaga, se enciende el de error y la pantalla LCD mostrará "PV-LU".

### **CORRIENTE ALTA EN LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

Cuando la corriente en los paneles es muy alta, este indicador se enciende, el indicador de carga se apaga, se enciende el de error y la pantalla LCD mostrará "PV-OC".

### **SOBRECARGA EN LAS BATERÍAS**

Cuando la corriente de carga excede el valor nominal, pero es inferior al 150% de este valor, el controlador automáticamente desconectará las baterías si se excede el tiempo de sobrecarga establecido, por lo tanto, el indicador de carga se apaga, se enciende el de error y la pantalla LCD mostrará "BT-OL".

### **CORRIENTE ALTA EN LAS BATERÍAS**

Cuando la corriente de carga es mayor al 150% de la corriente nominal, se enciende el indicador de error y la pantalla LCD mostrará "BT-OC".

### **SOBRECARGA EN LOS TERMINALES DE CARGA DC**

Cuando la corriente de la carga DC excede el valor nominal, pero es inferior al 150% de este valor, el controlador automáticamente desconectará las cargas si se excede el tiempo de sobrecarga establecido, por lo tanto, se enciende el indicador de error y la pantalla LCD mostrará "RL-OL".

### **CORRIENTE ALTA EN LOS TERMINALES DE CARGA DC**

Cuando la corriente de las cargas DC es mayor al 150% de la corriente nominal, se enciende el indicador de error y la pantalla LCD mostrará "RL-OC".

### **CORTOCIRCUITO EN LAS BATERÍAS**

Cuando ocurre un cortocircuito en los terminales de las baterías o circunstancias inusuales hacen que las baterías tengan un corto interno, este indicador se enciende, el indicador de carga se apaga y la pantalla LCD mostrará "MD-SC".

### **CORTOCIRCUITO EN LA CARGA DC**

Cuando este indicador se enciende es porque hay un cortocircuito en los terminales de la carga DC, entonces el indicador de carga se apaga y la pantalla LCD mostrará "MD-SC".

### **INDICADOR DE TEMPERATURA ALTA EN EL DISIPADOR**

Cuando la temperatura del disipador térmico es muy alta, el controlador detendrá la

carga de las baterías automáticamente hasta que la temperatura disminuya. El indicador de error se enciende, el de carga se apaga y la pantalla LCD mostrará "Ar-OH".

## INDICADOR DE TEMPERATURA ALTA

Cuando la temperatura del controlador es muy alta, el controlador detendrá la carga de las baterías automáticamente hasta que la temperatura disminuya. El indicador de error se enciende, el de carga se apaga y la pantalla LCD mostrará "Ar-OH".

## CONFIGURACIÓN LCD

### PARÁMETROS EN LA PANTALLA LCD

Cuando el sistema se encuentra funcionando normalmente, la pantalla LCD mostrará la información de los paneles solares y de la carga de las baterías.

Para ver más información, se debe pulsar el botón identificado con el número 8 en la Figura 1.



U: 63.9V 4.4A  
T: 25.0V 10.3A



L: 25.0V 0.1A  
T: 45c MoT: 83C

## CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS DEL CONTROLADOR

### PASO 1

Pulsar el botón "SET" para ingresar a la configuración.

### PASO 2

Con el botón 8 (Figura 1) seleccione el parámetro que desea configurar.

### PASO 3

Pulse el botón "SET" para confirmar su selección y entrar en las configuraciones del parámetro.

### PASO 4

Con el botón 8 (Figura 1) ajuste el número de bits.

### PASO 5

Pulse el botón "SET" para guardar los cambios.

### PASO 6

Pulse el botón "ESC" para retornar a la pantalla predeterminada (Figura 5).

## PARÁMETROS

	Rango	Valor de fábrica
0 Battery Type	0-3	0
1 Communication station address	0-247	1
2 Communication baud rate	0-5	2
3 Communication word format	0-3	0
4 Night PV threshold (V)	0-200	2
5 Night open delay (H-M)	0.0-24.59	0.1
6 Night open time (H-M)	0.0-24.59	4
7 Before dawn PV threshold (V)	0-200	5
8 Before dawn open delay (H-M)	0.0-24.59	0.01
9 Before dawn open time (H-M)	0.0-24.59	1
10 Controller type	0-2	0
11 User password	0-3999	0
12 Blacklight delay (S)	0-120	30
13 Factory reset	1	-

## SELECCIÓN DEL TIPO DE BATERÍA

Tipo de batería	Valor
Plomo ácido	0
Níquel-cadmio	1
Níquel-hidrogeno	2
Litio	3

## **MODOS DE CONFIGURACIÓN DE LA CARGA D**

El controlador usa el voltaje de entrada de los paneles solares para determinar si es de día o de noche, por lo tanto, es capaz de controlar la conexión o desconexión de la carga DC cuando se modifican los modos de operación.

### **MODO 0**

*Control de luminarias + apagado automático*

Cuando no hay luz solar se activa la carga y, según el delay programado por el usuario, se desconecta después del tiempo establecido. Por ejemplo, si el delay es de "00.01", la carga estará activa por 1 minuto.

### **MODO 1**

*Manual*

En este modo, la conexión y desconexión de las cargas DC es manual, esto se hace por medio del botón 7 (Figura 1).

### **MODO 2**

*Control de luminarias + modo manual*

Ambos modos descritos anteriormente trabajan simultáneamente, el modo de control tiene prioridad.

Si las cargas son apagadas manualmente en el día, entonces cuando no haya luz solar, se conectarán automáticamente, sin embargo, si la carga es desconectada manualmente después, no se encenderá de nuevo.

Lo mismo sucede cuando las cargas se encienden manualmente en las noches: cuando amanezca, el controlador desconectará las cargas, si se desconectan después, el controlador no las volverá a desconectar.

# MANTENIMIENTO

Para asegurar un funcionamiento óptimo del controlador, se recomienda realizar lo siguiente (por lo menos dos veces al año):

- Asegúrese de que el controlador esté instalado en un lugar limpio, sin filtraciones de agua y con ventilación.
- Limpie los ductos de ventilación del controlador.
- Asegúrese de que el aislante de los cables no tenga ningún daño. Si es necesario, cambie los cables con el aislante desgastado.
- Asegure bien todas las conexiones eléctricas.
- Revise el sistema de puesta a tierra de todos los elementos del sistema, y verifique que todos los cables o electrodos de puesta a tierra estén correctamente aterrizados.
- Limpie regularmente el controlador y el gabinete donde se encuentre. Si los fusibles o interruptores caducaron, reemplácelos para prevenir daños a los equipos.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

	ICM-1024150	ICM-2024150	ICM-4048150
Voltaje nominal del sistema	12/24V	12/24V	12/24/48V
Corriente de carga nominal	10A	20A	40A
Corriente de descarga nominal	10A	20A	40A
Flotación/Absorción/Recuperación (V)	14.5V/15V/13.5V – 29V/30V/27V – 58V/60V/54V		
Voltaje máximo de paneles solares	150V	150V	150V
Pérdidas estáticas	≤1.5W		
Caída de voltaje en carga	≤0.28V		
Caída de voltaje en descarga	≤0.16V		
Comunicación	RS485 / conector 8-pin RJ45		
Temperatura de operación	-25°C +55°C		
Temperatura de almacenamiento	-35°C +80°C		
Rango de humedad	10% - 90% sin condensación		
Protección	IP30		
Altitud	≤3000 M		
Tamaño del hoyo de montaje	Φ5		
Terminal de conexión	20mm2		

Error	Código
Sobrevoltaje en baterías	BT-LO
Bajo voltaje en baterías	-
Sobrevoltaje en módulos PV	PV-OU
Bajo voltaje en módulos PV	PV-LU
Sobrecorriente en módulos PV	PV-OC
Sobrecarga en baterías	BT-OL
Sobrecorriente en baterías	BT-OC
Sobrecarga en cargas DC	RL-OL
Sobrecorriente en cargas DC	RL-OC
Cortocircuito en baterías	MD-SC
Cortocircuito en cargas DC	MD-SC
Temperatura alta en disipador térmico	MOT-OH
Temperatura ambiente alta	Ar-OH
Terminal de conexión	20mm2

# SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Una vez se presente una falla en el sistema y se muestre en la pantalla LCD, pulse “ESC” para salir del modo de falla.

## **VOLTAJE ALTO EN LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

Si el voltaje es muy alto, el controlador desconectará la entrada de los módulos y se interrumpirá la carga de las baterías. Verifique que los valores de voltaje de circuito abierto de los paneles sean consistente con el voltaje nominal máximo del controlador.

## **VOLTAJE BAJO EN LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

Si el voltaje es muy bajo, el controlador no empezará a funcionar, por lo tanto, no se cargarán las baterías ni se utilizará la energía proveniente de los paneles.

## **CORRIENTE ALTA EN LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

Cuando la corriente es muy alta, el controlador desconectará la entrada de los módulos y se interrumpirá la carga de las baterías.

## **CORRIENTE ALTA EN LAS CARGAS DC**

Si la corriente de las cargas está por encima de la corriente nominal del controlador, y se excede el tiempo de sobrecorriente, el controlador desconectará automáticamente las cargas.

## **CORTOCIRCUITO EN LAS BATERÍAS**

Cuando hay un cortocircuito en las baterías, el controlador automáticamente desconecta la salida de carga de baterías.

## **CORTOCIRCUITO EN LAS CARGAS DC**

Cuando hay un cortocircuito en las baterías, el controlador automáticamente desconecta las cargas.

## **TEMPERATURA ALTA EN EL DISIPADOR TÉRMICO**

Cuando la temperatura es muy alta, el controlador desconecta la salida de carga de baterías y las cargas DC.

### **TEMPERATURA AMBIENTE MUY ALTA**

Cuando la temperatura es muy alta, el controlador desconecta la salida de carga de baterías y las cargas DC.

### **POLARIDAD INVERTIDA EN LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

Si los terminales de los módulos solares están conectados de manera invertida, el controlador no sufrirá ningún daño. Sin embargo, es importante evitar esta situación. Cuando se conecten correctamente los módulos, el controlador funcionará normalmente.

### **POLARIDAD INVERTIDA EN LAS BATERÍAS**

Si los terminales de las baterías están conectados de manera invertida, el controlador no sufrirá ningún daño. Sin embargo, es importante evitar esta situación. Cuando se conecten correctamente las baterías, el controlador funcionará normalmente.

### **SOBRETENSIÓN EN EL CONTROLADOR**

El controlador solo tiene una protección pequeña para sobretensiones. Si se va a instalar en una zona donde hay descargas atmosféricas frecuentes, es recomendable instalar protecciones externas.

 i n t i



FC  CE

info@intipv.com  
www.intipv.com  
Madrid, España.