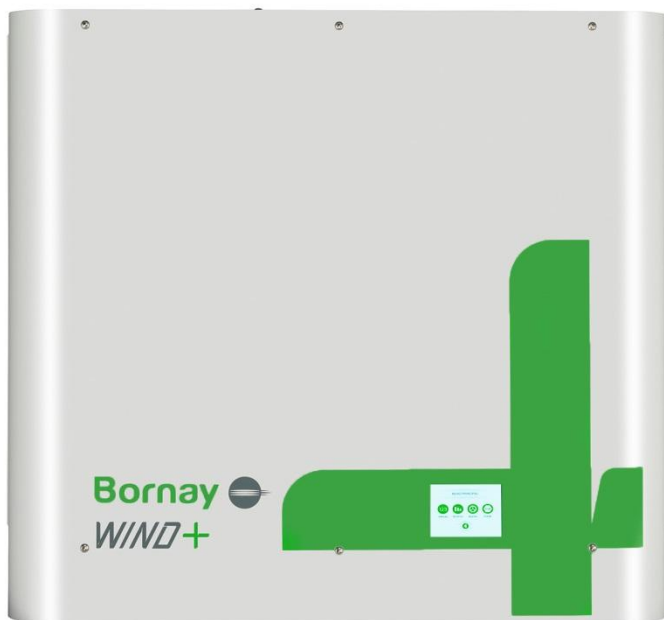


Bornay

WIND+

Regulador de carga MPPT MPPT Charge controller

Manual
Versión 2.0 – 01.19



ESP

ENG

Índice

Índice	2
Introducción	2
Instrucciones de seguridad	4
Descripción del sistema	5
Instalación	9
Funcionamiento	11
Pantalla táctil	13
Comunicaciones y Monitorización	24
Preguntas Frecuentes	25
Solución de problemas	27
Especificaciones técnicas	28
Anexos	29

Introducción

El regulador MPPT Bornay ha sido diseñado exclusivamente para funcionar con los aerogeneradores Bornay Wind +.

El regulador Bornay Wind+ se encarga de controlar el aerogenerador y la energía que produce para cargar el banco de baterías al que se conecte.

El equipo está diseñado para poderse utilizar en sistemas de 12V, 24V o 48V.

Este manual es único para el regulador.

Este manual es complementario al manual del aerogenerador.

Ambos manuales se deben leer y entender perfectamente antes de poner en marcha la instalación.

Ante cualquier duda o consulta, póngase en contacto con su distribuidor.

Instrucciones de seguridad

Este manual contiene instrucciones importantes para la instalación, manipulación y uso del Regulador Wind+.

Es necesario leer atentamente este manual y tenerlo a mano siempre que sea necesario.

Aspectos generales

La instalación del sistema, así como las intervenciones detalladas en este manual sólo pueden ser realizadas por personal cualificado.

Es obligatorio cumplir toda la legislación aplicable en materia de seguridad para el trabajo eléctrico. Existe peligro de descarga eléctrica.

El cumplimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en este manual o de la legislación sugerida no exime del cumplimiento de otras normas específicas de la instalación, el lugar, el país u otras circunstancias que afecten al sistema.

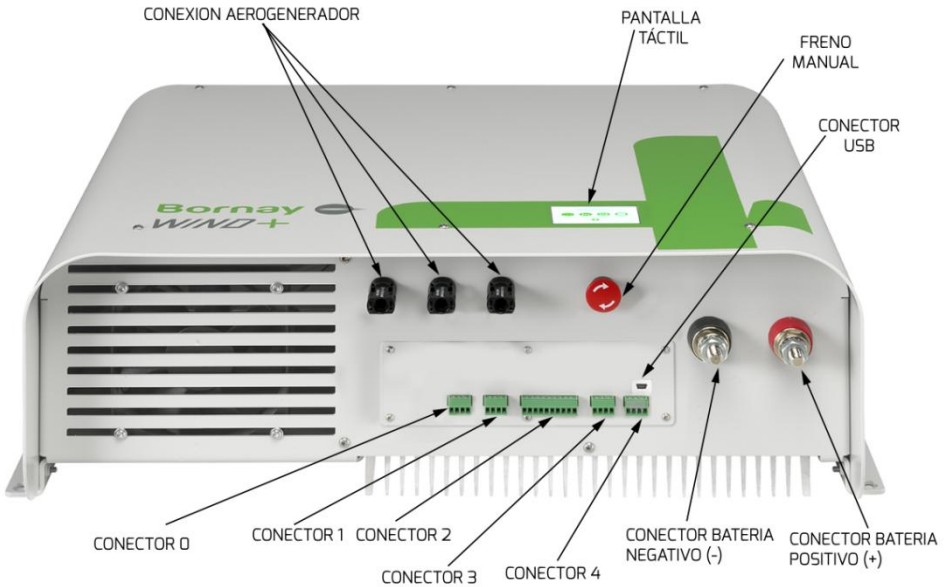
La apertura de la caja no implica la ausencia de tensión en su interior. Existe peligro de descarga eléctrica incluso después de desconectar el equipo de la red, del aerogenerador o de cualquier otra de sus conexiones.

Es obligatorio leer y entender el manual por completo antes de comenzar a manipular, instalar u operar el equipo.

Descripción del sistema

A continuación se muestra una imagen del regulador con todos sus puntos más importantes.

El regulador posee varias conexiones que podemos diferenciar entre conexiones de potencia y conexiones auxiliares.



Conexiones de potencia

- Conector para el aerogenerador: existen 3 conectores MC4 para el aerogenerador. En este punto no importa la polaridad.
- Conector de batería: estos conectores son los que dan paso a la potencia hacia la batería.

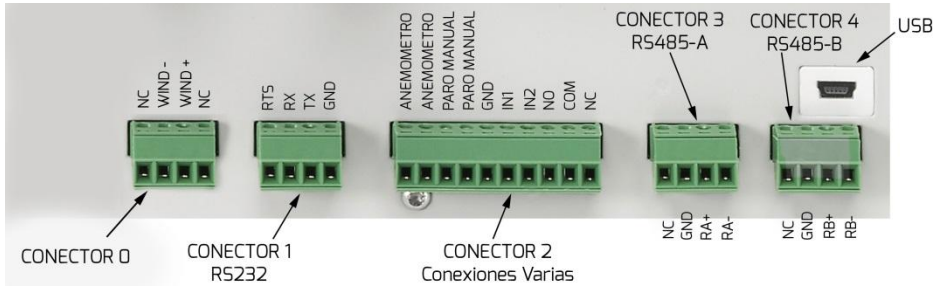
El equipo posee un interruptor para detener el aerogenerador. Este interruptor tiene forma de seta de emergencia. Una vez pulsado, para desbloquearlo hay que hacerlo girar media vuelta en sentido horario.



Es muy importante respetar la polaridad en las conexiones de la batería. En caso de conectar mal la polaridad, un fusible interno se romperá y tendrá que ser sustituido por personal cualificado autorizado. Si el cortocircuito es continuo, superior a 1m, el equipo puede sufrir algún daño interno y deberá ser revisado por el fabricante.

Conexiones auxiliares

En la siguiente imagen se muestra un detalle de las conexiones auxiliares.



Existen 5 conectores. Cada conector tiene una utilidad específica:

- Conector 0: conexión de salida de frecuencia para inversores de conexión a red. Este conector NO se utiliza en el regulador de carga MPPT.
- Conector 1: es un conector dedicado para la comunicación RS232. Para poder usarlo es necesario cambiar la configuración del equipo.
- Conector 2: este conector tiene varias funciones. De izquierda a derecha las conexiones son:
 - o Anemómetro: esta conexión es para poder monitorizar la velocidad del viento. En algunas configuraciones esta conexión es imprescindible.
 - o Paro Manual: estos dos cables son para frenar el aerogenerador de forma manual. Hace la misma función que el botón rojo de Paro Manual.
 - o GND, IN1, IN2: son 2 entradas digitales TTL. Actualmente estas entradas no se utilizan.
 - o NO, COM, GND: esta salida es un Relé libre de potencial..

- Conector 3: este conector tiene 2 funciones:
 - o Pin 1: NC (No Conectado).
 - o Resto de pines: puerto RS485A.

- Conector 4: este conector tiene 2 funciones:
 - o Pin 1: NC (No Conectado).
 - o Resto de pines: puerto RS485B.

Instalación



Es imprescindible seguir estas instrucciones completamente en el proceso de la instalación de los equipos. Cualquier instalación que no cumpla con estos requisitos no reunirá las condiciones necesarias para cubrir el equipo en garantía en caso de una avería.

La instalación de los equipos se debe hacer únicamente por personal especializado.

El regulador está totalmente aislado. Esto significa que hay aislamiento entre los polos positivo y negativo, los terminales del aerogenerador y el chasis. No existe ningún tipo de conexión entre ninguno de estos puntos. Por lo que los polos positivo y negativo de continua (de las baterías) deben ser totalmente aislados de las fases de entrada del aerogenerador, de la tierra de la instalación, fase y neutro de inversores, etc. En resumen deben ser polos totalmente aislados.

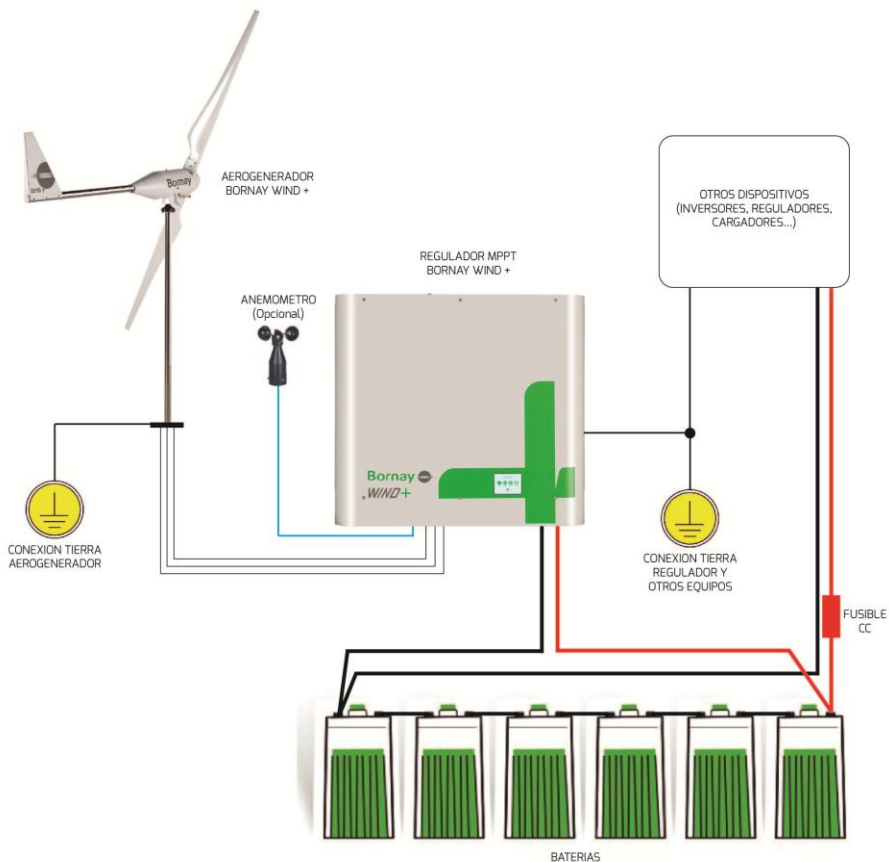
Si se pone algún tipo de embarrado hay que respetar que las secciones sean las adecuadas y no poner equipos en cascada. Es recomendable instalar el regulador directo a baterías. Para la selección del cableado hay que respetar las tablas de secciones en el anexo Secciones y Cableado. Si se quiere instalar un embarrado se debe respetar la sección de cada uno de los equipos para calcular la sección total de dicho embarrado.

La instalación tiene que tener una buena instalación de tierra. El chasis del regulador se debe conectar a esa misma tierra para ponerlo al mismo potencial que inversores y demás equipos.

Si existe generador de combustible en la instalación, la tierra del mismo no es necesario que este al mismo punto que el regulador Wind +, es incluso recomendable que sea distinto.

El aerogenerador se debe conectar siempre al regulador estando parado. NO se puede conectar el regulador con el aerogenerador en funcionamiento ya que puede provocar sobretensiones y por tanto daños al equipo.

El esquema que se debe seguir para la instalación es el siguiente:



Nota: La conexión de tierra puede ser distinta del aerogenerador y del regulador pero ambos deben tener una buena instalación a tierra. En caso contrario pueden aparecer tensiones residuales perjudiciales para los equipos.

Funcionamiento

El funcionamiento del regulador es muy sencillo.

El equipo toma la energía alterna trifásica del aerogenerador y la transforma en corriente continua, apta para la carga de baterías. Al mismo tiempo, se encarga de controlar continuamente la velocidad de giro del aerogenerador, evitando en todo momento que se des controle.

Para poder controlar las revoluciones del aerogenerador, el regulador incorpora unas resistencias de frenado en su interior por las que deriva energía en el caso de ser necesario.

El equipo tiene una entrada única de tipo alterna trifásica y una salida en corriente continua.

El regulador incorpora un sistema de control automático que mantiene siempre el aerogenerador en situación de control. El aerogenerador se mantendrá trabajando en situación MPPT siempre que sea posible.

El regulador detendrá completamente al aerogenerador si se cumple alguna de las siguientes situaciones:

- Pulsación del paro de emergencia físico del regulador (Pulsador Rojo)
- Activación del freno desde la pantalla del regulador.
- Activación del freno desde comando MODBUS. Batería cargada.
- Revoluciones máximas excedidas.
- Viento elevado.
- Detección de cualquier posible error detectado:
 - o Temperatura interna excedida.
 - o Exceso de corriente.
 - o Exceso de voltaje.

El equipo viene pre-configurado de fábrica.

Hay algunas configuraciones que se pueden hacer desde la propia pantalla del regulador. Estas configuraciones están protegidas mediante contraseña.

Si necesita acceder a los parámetros de configuración, póngase en contacto con su distribuidor para que le proporcione la contraseña de acceso. Estos ajustes deben ser realizados, únicamente, por personal autorizado.

Pantalla táctil

El regulador incorpora una pantalla táctil para visualizar parámetros y hacer ajustes básicos. A continuación se muestran los diferentes menús y pantallas que existen:



Pantalla de inicio. Pulsando el botón central se accede al siguiente menú.



informativa. En esta pantalla se informa acerca de la configuración básica del equipo. Pulsando el botón central se accede al menú principal.



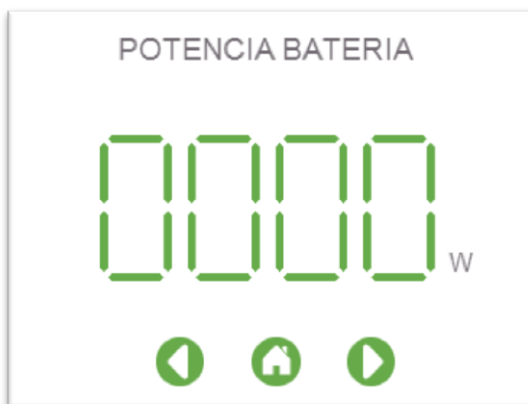
Menú principal. Desde aquí se accede a todos los submenús.

Menú Valores

Con el botón Freno se activa el frenado electrónico de la turbina, este freno tiene la misma eficacia que el freno mediante el botón rojo del regulador.



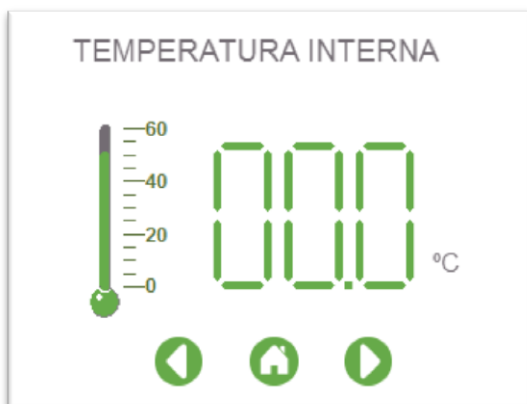
Accediendo a valores se muestran en primer lugar los valores de la batería.



En esta pantalla se muestra la potencia instantánea que se deriva hacia la batería.



En esta pantalla se muestran las RPM de giro del aerogenerador.



Temperatura del interior del regulador.



Velocidad de viento medida por el anemómetro.

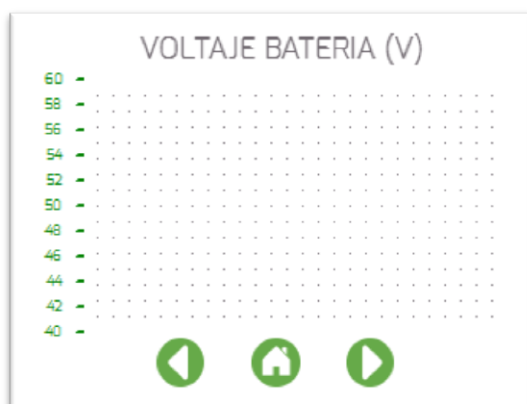


Pantalla resumen en la que aparecen los valores más importantes.

Menú Gráficos

En este menú aparecen varias pantallas en las que se ven datos gráficos de las lecturas del equipo en tiempo real. Estas pantallas varían dependiendo del modelo de aerogenerador seleccionado. Se van actualizando periódicamente.





Botón de frenado

Pulsando este botón, el regulador frena el aerogenerador del mismo modo que lo hace cuando se pulsa la seta de emergencia. La simbología es la siguiente:



Freno DESACTIVADO, al pulsar sobre el botón el regulador dará la orden de freno sobre el aerogenerador.



Freno ACTIVADO, al pulsar sobre el botón el regulador dará la orden de quitar el freno sobre el aerogenerador.

Botón de Modo Tranquilo

Este es el botón que controla el modo tranquilo del aerogenerador. En las ocasiones en las que se quiera que la máquina siga trabajando, pero a unas revoluciones menores de lo habitual.

Existen varios niveles de actuación y variarán dependiendo del modelo de aerogenerador. Los posibles modos son:



Modo tranquilo desactivado. El aerogenerador se comportará de forma normal. En la mayoría de ocasiones debería dejarse en este modo. Es el modo por defecto.



Modo tranquilo Nivel 1. El aerogenerador reduce un 25% su velocidad máxima de giro. Lógicamente la potencia producida se verá reducida también.



Modo tranquilo Nivel 2. El aerogenerador reduce un 50% su velocidad máxima de giro. Lógicamente la potencia producida se verá reducida también.



Modo tranquilo Nivel 3. El aerogenerador reduce un 75% su velocidad máxima de giro. Lógicamente la potencia producida se verá reducida también.

Menú Ajustes

Este menú está oculto para que solamente los usuarios autorizados lo puedan utilizar, ya que un ajuste que no corresponda con el material instalado puede provocar daños en los equipos.

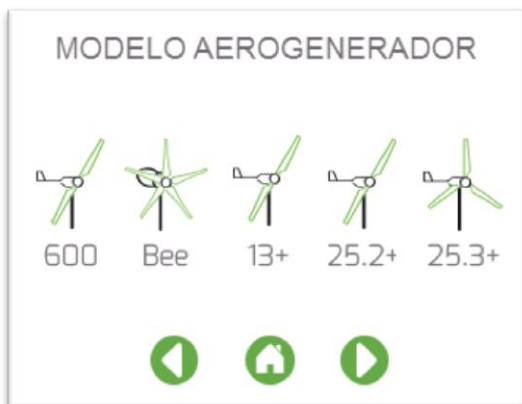
Para acceder al menú oculto hay que pulsar durante 5 segundos la tecla central en el menú principal.



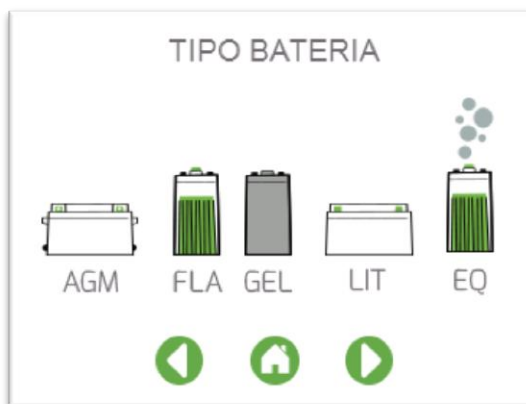
Después de esto aparecerá un teclado en el que hay que introducir el código 7183.



Cualquier cambio que se realice de forma incorrecta puede provocar daños en el equipo. Por ejemplo si el aerogenerador es un 25.3+ y se programa un 13+ el regulador no calculará correctamente las RPM y no funcionara bien, pudiendo ocasionar daños a los equipos. Por estos motivos: Si no sabe lo que está tocando por favor no cambie nada. Cualquier cambio improcedente provocará la anulación de la garantía.



Menú selección del modelo de aerogenerador.



Pantalla de selección del tipo de batería.

AGM → Baterías de AGM.

FLA → Batería de (Flooded Lead Acid) Ácido Líquido Inundado.

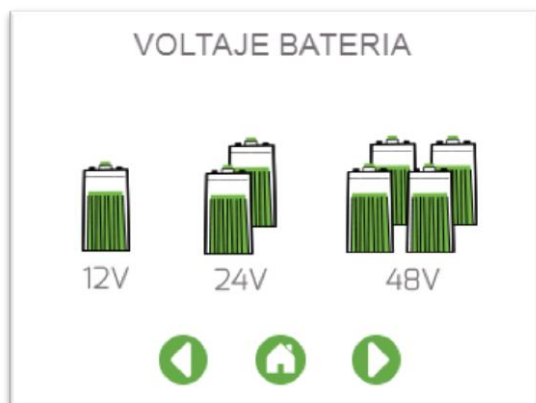
GEL → Baterías de GEL.

LIT → Baterías de Litio. (Esta opción no está disponible por el momento)

EQ → Forzar Ecuación



Pantalla de ajuste de la capacidad de la batería.



Pantalla para seleccionar el voltaje nominal de la batería.



Hacer una mala configuración desde la pantalla puede provocar daños al equipo debido a mal funcionamiento del sistema. Ante cualquier duda, contacte con su distribuidor.

Comunicaciones y Monitorización

El equipo cuenta con varias opciones de comunicación con el exterior.

Actualmente se tienen implementados los siguientes periféricos:

- Puerto USB.
- Puerto de comunicaciones RS232.
- 2 puertos de comunicaciones RS485.
- Bluetooth (Opcional). Se requiere instalar el adaptador Bluetooth Bornay.

Todas estas formas de comunicar trabajan bajo el estándar MODBUS.

Para la interconexión con el sistema existe una aplicación de software llamada Bornay Monitor.

Las comunicaciones van entubadas siempre bajo protocolo MODBUS RTU.

Existe a su disposición un manual específico de comunicaciones MODBUS.

La comunicación USB tiene los siguientes parámetros:

- *115200 Baud*
- *8 bits de datos.*
- *Sin paridad.*
- *1 bit de parada.*
- *Tipo Modbus RTU.*
- *Tiempo de Respuesta: Superior a 1000 ms o superior.*
- *Retardo entre lecturas: 100ms*
- *Todos los datos son del tipo Uint16.*
- *Para la lectura de los registros función F3 (Read holding registers).*
- *Para la escritura de los registros, funciones F6 (Write single register) y F16 (Write multiple registers).*

Preguntas Frecuentes

1. *¿Se pueden instalar varios reguladores MPPT en una misma instalación compartiendo el mismo banco de baterías?*
Sí, sin ningún problema.
2. *¿Se pueden instalar varios aerogeneradores a un mismo regulador?*
No, no es posible ya que el regulador necesita medir todos los parámetros del aerogenerador y si hay más de uno no funciona bien.
3. *¿Puedo instalar varios Aerogeneradores con un único anemómetro?*
No, para ello se puede utilizar el *Wind Sensor Cluster* que admite hasta 10 reguladores o Interfaces con un único anemómetro.
4. *¿Importa la polaridad en la conexión de los cables del aerogenerador?*
No, no importa.
5. *¿Importa la polaridad en los cables de la batería?*
Sí y mucho. Es imprescindible colocar la polaridad correctamente ya que si no el equipo sufriría daños.
6. *¿Hay que poner alguna protección entre el aerogenerador y el regulador?*
No es necesaria ninguna protección. Lo que si se puede colocar es un interruptor que cortocircuite las tres fases del aerogenerador para dejarlo completamente bloqueado.

7. *El cable que existe desde el aerogenerador debido a la distancia es de mayor sección que la admitida por los conectores MC4. ¿Cómo conecto los cables al MC4 de entrada del regulador?*

Se puede hacer un empalme o conexión aguas abajo del conector, reduciendo la sección a la máxima admisible por el mismo, ya que el conector MC4 está calculado para la intensidad máxima que admite el interface, y una sección mayor únicamente tiene sentido por las posibles pérdidas en largas distancias.

8. *¿Qué sección de cables debo colocar para la correcta instalación del equipo?*

Revisar el apartado de Secciones y cableado en los Anexos.

Solución de problemas

Problema	Posible causa	Solución
El aerogenerador no gira	Pulsador de paro de emergencia activado.	Desactivar el pulsador girándolo levemente a la izquierda.
	Pulsado el botón de freno en la pantalla.	Desde la pantalla volver a pulsar para que se desactive.
	Batería cargada.	Hay que esperar a que el voltaje de batería baje hasta el nivel establecido.
	Viento elevado.	Hay que esperar a que el viento baje por debajo del nivel programado.
	Voltaje de batería medido distinto al programado.	Revisar la configuración de la batería, el voltaje medido debe coincidir con el voltaje programado.
	Temperatura elevada.	Revisar si la temperatura del regulador es alta. Si es alta hay que esperar a que se enfríe.
	Está el anemómetro configurado y existen revoluciones pero no hay medición de viento.	Revise la conexión del anemómetro porque se están detectando RPM pero no se tiene lectura de viento.
La pantalla está en negro y no muestra ningún valor.	Existe un temporizador que apaga la pantalla para que el equipo consuma menos tiempo. Este tiempo se puede ajustar.	Volver a pulsar la pantalla. Si se quiere cambiar este tiempo, póngase en contacto con su distribuidor.

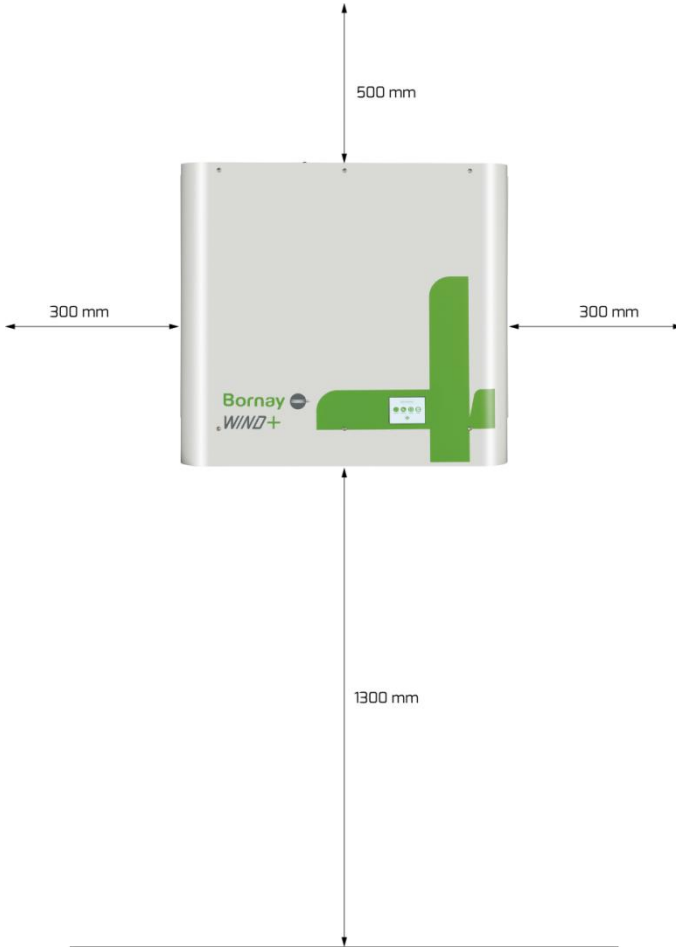
Especificaciones técnicas

	WIND 13+	WIND 25+
ALIMENTACION		
Voltaje	12V / 24V / 48V	
Consumo en vacío	< 3W	
Consumo máximo	< 30W	
Observaciones	El equipo se autoalimenta desde el aerogenerador cuando esta funcionando	
AEROGENERADOR		
Tipo entrada	Trifásica (sin importancia el orden de fases)	
Conexión de entrada	Mediante conectores MC4	
Rango de entrada	80 - 480 Vac	
Voltaje máximo	510 Vac	
Potencia máxima	3000W	6000W
Potencia máxima de frenado	5000W	10000W
SALIDA		
Tipo	DC	
Conexión	2 x M10	
Rango de salida	12V / 24V / 48V	
Observaciones	Salida protegida mediante fusible 125A	
DIMENSIONES		
Regulador (Al x An x Prof)	508 x 597 x 190 mm	
Embalaje (Al x An x Prof)	585 x 660 x 275 mm	
Peso equipo	30 Kg	35 Kg
Peso total embalaje	31,5 Kg	36,5Kg
Volumen embalaje	0,1061775 m ³	
GENERAL		
Entrada para anemómetro	Sí	
Puertos comunicación RS485	2	
Puertos comunicación RS232	1	
Conexión USB	1 x Mini USB Tipo B hembra	
Bluetooth	Opcional mediante adaptador Bornay Bluetooth	
Paro de emergencia	Mediante seta con bloqueo y desbloqueo giratorio	
Paro emergencia remoto	Sí, mediante conector externo	
Relé	Libre de potencial 3 contactos, NO, NC, COM	
Entradas Digitales Auxiliares	2	
Salida Digital	Salida de pulsos para sincronización con Inversores que acepten curvas de potencia F-P (NO SE USA EN REGULADOR MPPT)	
OTROS		
Índice de Protección	IP20	
Material de la carcasa	Aluminio	
Color de la carcasa	RAL 7035	
Tipo de ventilación	Ventilación forzada	

Anexos

Instalación del Regulador

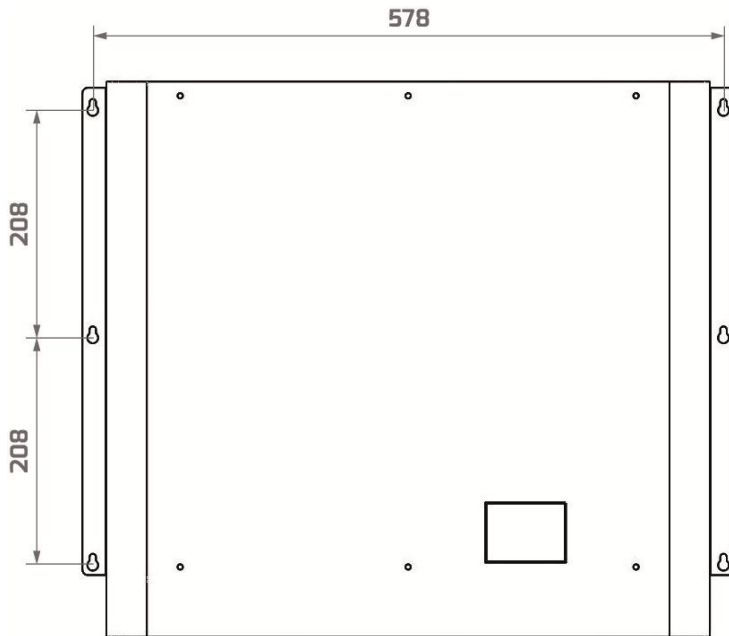
A continuación se muestran las medidas y distancias que se deben tener en cuenta para la instalación del regulador.



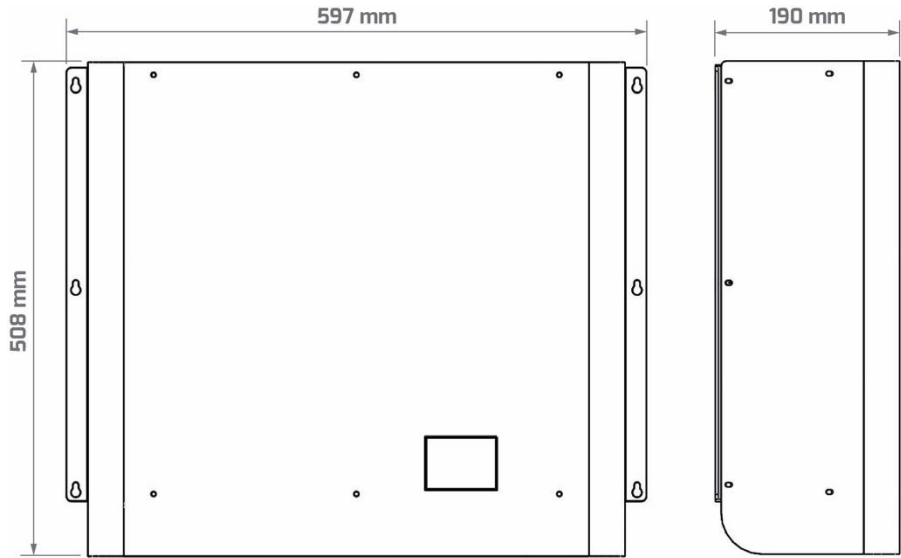
NO se puede colocar nada encima del regulador, ya que internamente lleva resistencias que disipan calor y puede provocar desperfectos en el equipo.

Sujeción a la pared

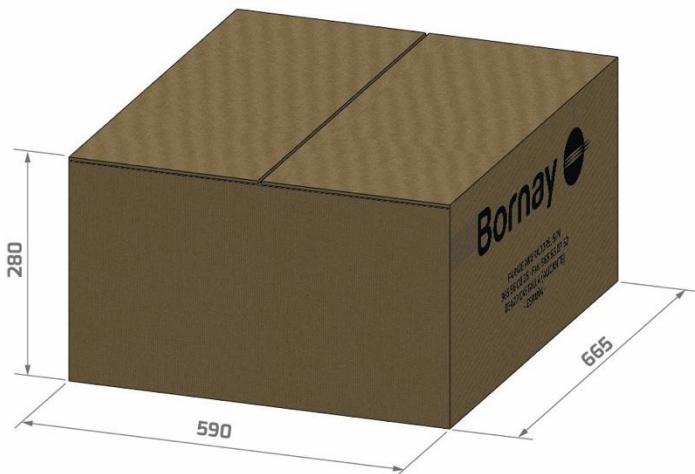
A continuación se muestran las distancias de los orificios para sujetar el equipo a la pared.



Detalle de las dimensiones del equipo



Dimensiones del embalaje



ESP

Secciones y cableado

Los cableados deber ser siempre lo más cortos en la medida de lo posible.

Sección de cable desde el aerogenerador hasta el regulador. Serán 3 cables preferiblemente de cobre (Cu) y se deben respetar estas secciones según las distancias. Para cables de aluminio se deben calcular las equivalencias.

A continuación se presentan 2 tablas la primera es para cables en mm² y la segunda es para cables en nomenclatura AWG.

Modelo	0-20m (mm ²)	20-50m (mm ²)	50-80m (mm ²)	80-150m (mm ²)	150-200m (mm ²)
Bornay 13+	2.5	4	6	10	16
Bornay 25.2+	4	6	10	16	25
Bornay 25.3+	6	10	16	25	35

Modelo	0-20m (AWG)	20-50m (AWG)	50-80m (AWG)	80-150m (AWG)	150-200m (AWG)
Bornay 13+	13	11	9	7	5
Bornay 25.2+	11	9	7	5	3
Bornay 25.3+	9	7	5	3	2

Sección de cable desde el regulador hasta la batería. Tabla para cables de Cobre (Cu).

Modelo	Batería (V)	0-5m (mm ²)	0-5m (AWG)	5m-10m (mm ²)	5m-10m (AWG)
Bornay 13+	12	50	1/0	95	4/0
Bornay 13+	24	35	2	70	2/0
Bornay 13+	48	25	3	50	1/0
Bornay 25.2+ *	12	50	1/0	120	5/0
Bornay 25.2+	24	50	1/0	95	4/0
Bornay 25.2+	48	35	2	70	2/0
Bornay 25.3+ *	12	50	1/0	120	5/0
Bornay 25.3+ **	24	50	1/0	95	4/0
Bornay 25.3+	48	50	1/0	95	4/0

No se recomiendan cables superiores a 10m para la conexión entre el regulador y las baterías. Si por algún motivo se requiere instalar cables de mayor distancia debe ser aprobado por Bornay.

*Este modelo estará limitado a 1500W, se recomienda usar un modelo de aerogenerador inferior ya que se va a desaprovechar la potencia de la máquina.

** Este modelo estará limitado a 3000W, se recomienda usar un modelo de aerogenerador inferior ya que se va a desaprovechar la potencia de la máquina.

Bornay Aerogeneradores SLU

P.I. Riu, Cno. del Riu, s/n
0320 Castalla (Alicante) España

Tel. +34/965560025
Fax +34/965560752

bornay@bornay.com
www.bornay.com

MPPT Charge Controller

Manual

Index

Index	35
Introduction	35
Safety instruction	37
Description of the system	38
Installation	42
Operation	44
Touch screen	46
Communications and monitoring	57
Frequent questions	58
Solution to problems	60
Technical specifications	61
Annexes	62

Introduction

The Wind + MPPT charge controller is designed to function exclusively with Bornay Wind+ wind turbines.

The Bornay Wind+ regulator controls the wind turbine and the power it produces to charge the battery bank to which it is connected.

The design permits the unit to be used in 12V, 24V or 48V systems.

This manual is only for the regulator.

This manual complements the wind turbine manual.

Both manuals should be read and understood perfectly before switching on the installation.

For doubts or consultations, contact your distributor.

Safety instruction

This manual contains important instructions for the installation, manipulation and use of the Wind+ Regulator.

You should read this manual carefully and keep it at hand for consultation as needed.

General aspects

The installation of the system as well as the operations described in this manual should be performed only by qualified personnel.

Compliance is required with all legislation applicable in the area of safety in electrical work. There is danger of electric shock.

Compliance with the safety instructions contained in this manual or in the suggested legislation does not constitute exemption from other specific norms of installation, place, country or other circumstances that may affect the system.

Opening the housing does not imply absence of tension inside.

There is danger of electric shock even after disconnecting the equipment from the grid, from the wind turbine or from any of its other connections.

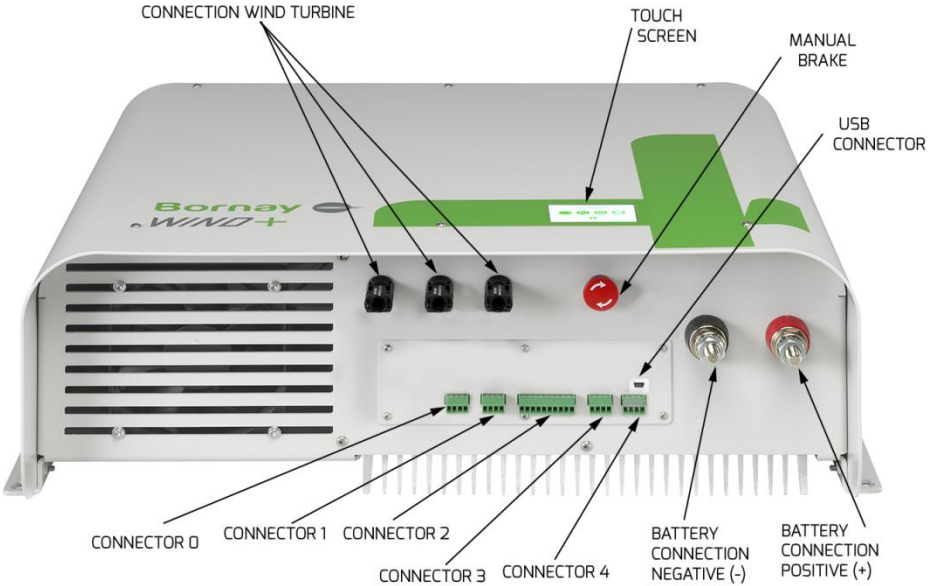
It is essential to read and understand the manual completely before manipulating, installing or operating the unit.

Description of the system

Description of the system

Shown below is a picture of the regulator with all its most important points.

The regulator has various connections that we can differentiate as power connections and auxiliary connections.



Power connections

- Connector for the wind turbine: there are 3 MC4 connectors for the wind turbine. At this point the polarity is not important.
- Battery connection: these connectors are what allow power to reach the battery.

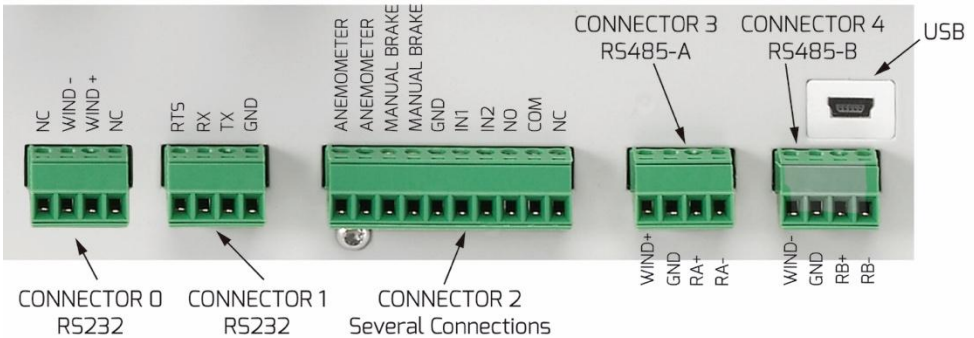
The unit has a switch to stop the turbine. This switch has the form of an emergency mushroom-head button. Once it has been pressed, to reset it, it must be given half a turn clockwise.



It is very important to respect the polarity of the battery connections. If the polarity is connected incorrectly, an internal fuse will break and will have to be replaced by authorized qualified personnel. If the short circuit is continuous, greater than 1m, the equipment may suffer internal damage and must be checked by the manufacturer.

Auxiliary connections

The picture below shows a detail of the auxiliary connections.



There are 5 connectors. Each connector has a specific use:

- Connector 0: Frequency output connection for grid-connected inverters. This connector is NOT used in the MPPT charger.
- Connector 1: This is a connector for RS232 communication. To be able to use it, it is necessary to change the configuration of the unit.
- Connector 2: This connector has several functions. From left to right the connections are:
 - o Anemometer: This connection is to be able to monitor wind speed. In some configurations this connection is mandatory.
 - o Manual brake: These two connections are to stop the wind turbine manually; The manual brake performs the same function as the red manual brake button.

- GND, IN1, IN2: These are 2 digital inputs TTL. At the present time, these inlets are not used.
 - NO, COM, GND: This outlet is a potential-free relay
- Connector 3: This connector has 2 functions:
 - Pin 1: NC (Not Connected)
 - The other pins: port RS485A.
- Connector 4: This connector has 2 functions:
 - Pin 1: NC (Not Connected)
 - The other pins. Port RS485B.

Installation



It is essential to follow these instructions carefully in the process of installing the equipment. Any installation that does not meet these requirements will not meet the necessary conditions to cover the equipment under warranty in case of breakdown.

The installation of the equipment should only be done by specialized personnel.

The regulator is totally isolated. This means that there is insulation between the positive and negative poles, the wind turbine terminals and the chassis. There are no connections between any of these points. So the positive and negative poles of continuous (of the batteries) must be totally isolated from the input phases of the wind turbine, from the ground of the installation, phase and neutral of inverters, etc. In short they must be totally isolated poles.

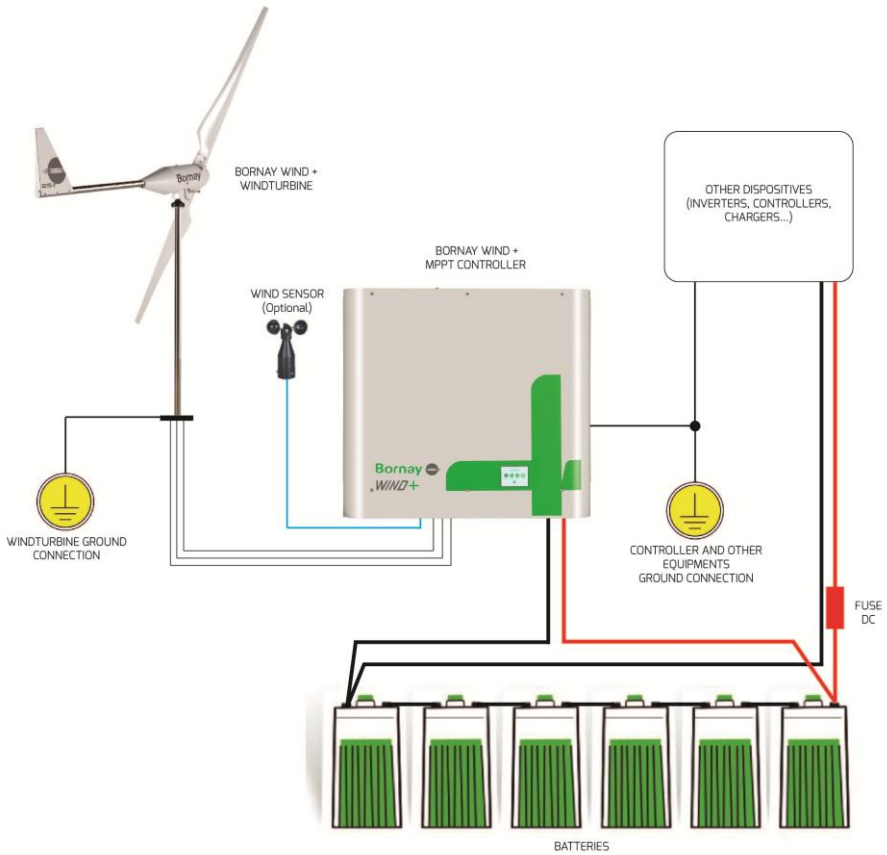
If you put some kind of busbar, you have to respect that the sections are adequate and not cascade equipment. It is advisable to install the regulator directly to batteries. For the selection of the wiring, the section tables in the annex Sections and Wiring must be respected. If you want to install a busbar, you must respect the section of each of the equipment to calculate the total section of the busbar.

The installation must have a good ground installation. The regulator chassis must be connected to that same earth ground to put it at the same potential as inverters and other equipment. The grounding wire of the regulator must be at least 6mm².

If there is a fuel generator in the installation, the earth ground of the same does not need to be at the same point as the Wind + regulator. It is even recommended that it be different.

The wind turbine must always be connected to the controller when stopped. It is NOT possible to connect the regulator while the wind turbine is working since it can cause overvoltages and therefore damage to the equipment.

The scheme that must be followed for the installation is the following:



Note: The earth ground connection may be different from the wind turbine and the regulator but both must have a good grounding. Otherwise, residual voltages may be detrimental to the equipment.

Operation

The operation of the regulator is very simple.

The unit takes the three-phase AC power from the wind turbine and transforms it into direct current, suitable for charging batteries. At the same time, it is constantly controlling the rotational speed of the turbine, thus keeping it from going out of control at all times.

In order to control the rotations of the turbine, the regulator has a braking resistor inside from which it derives power if it should be necessary.

The regulator has a single input of the three-phase AC type and an outlet in direct current.

The regulator includes an automatic control system that keeps the wind turbine always under control. The turbine will be kept working with MPPT whenever it is possible.

The regulator will stop the wind turbine completely if any of the following situations is produced:

- Physical activation of the regulator's emergency stop (Red button)
- Activation of the brake from the screen of the regulator.
- Activation of the brake from the Modbus command. Battery charged.
- Maximum rotations exceeded.
- High wind.
- Detection of any possible error:
 - o Internal temperature exceeded.
 - o Excess current.
 - o Excess voltage.

The controller is factory pre-configured.

Some configurations can be done from the screen of the regulator. These configurations are protected by a password.

If you need access to the parameters of the configuration, contact your distributor to obtain the access password. These adjustments should be performed only by authorized personnel.

Touch screen

The regulator includes a touch screen that allows you to see the parameters and make basic adjustments.

Below are shown the different menus and screens available:



Home screen. By pressing the central button you access the next menu.



MAIN MENU



Main menu. From here you can access all the submenus.

Menu of Values

The brake button activates the electronic brake of the turbine. This brake acts as efficiently as braking with the red button of the regulator.

MENU OF VALUES



Once you have accessed "Values", the first ones shown are the battery values.

BATTERY POWER



This screen shows the instantaneous power that is transmitted to the battery.

ANGULAR VELOCITY



This screen shows the RPM of rotation of the wind turbine.

INTERNAL TEMPERATURE



This screen shows the RPM of rotation of the wind turbine.

WIND SPEED



Internal temperature of the regulator.

SUMMARY OF VALUES



Summary screen in which are shown the most important values.

Menu of graphs

In this menu there are various screens that show real time graphic data from the unit readings. These screens vary depending on the model of wind turbine chosen. They are updated periodically.

POWER (W)



BATTERY VOLTAGE (V)



BATTERY STRENGTH (A)



Brake button

When this button is pressed, the regulator stops the wind turbine just it does when the emergency mushroom button is pressed. The symbols are the following:



Brake DISABLED; when pressing the button, it will transmit the stop order to the turbine.



Brake ACTIVATED: when pressing the button, it will transmit the order to stop applying the brake on the turbine.

Quiet mode button

This is the button that controls the quiet mode of the wind turbine. Used when you want the machine to continue working but at lower rotations than usual.

There are several levels of actions that vary depending on the model of the turbine. The modes possible are:



Quiet mode disactivated. The turbine will function normally. In most cases it should be left in this mode. This is the default mode.



Quiet mode Level 1. The turbine reduces its maximum rotation speed by 25%. Logically, the power produced will also be reduced.



Quiet mode Level 2. The turbine reduces its maximum rotation speed by 50%. Logically, the power produced will also be reduced.



Quiet mode Level 3. The turbine reduces its maximum rotation speed by 75%. Logically, the power produced will also be reduced.

Menu of Adjustments

This menu is hidden so that only authorized personnel can use it because an adjustment that does not correspond to the material installed can damage the units.

To access the hidden menu, press the central key in the main menu for 5 seconds.

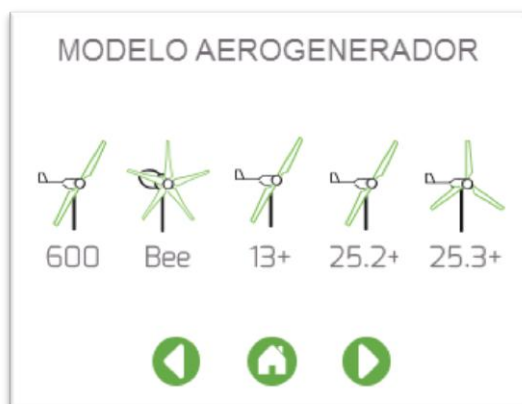


After this a keyboard will appear in which you have to enter the code 7183.



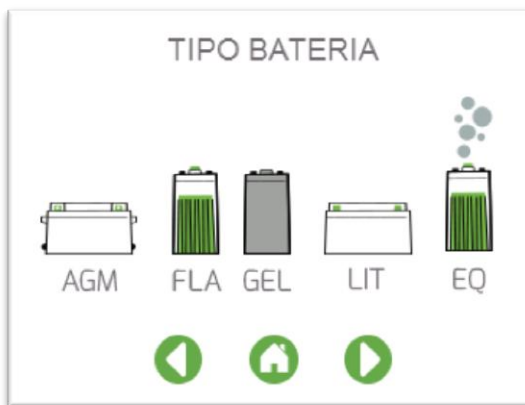
Any change made incorrectly can cause damage to the equipment. For example, if the wind turbine is a 25.3+ and a 13+ is programmed, the regulator will not calculate the RPM correctly and it will not work properly, running the risk of damaging the equipment. For these reasons: If you do not know exactly what you are touching, please do not change anything. Any inappropriate change will cause the cancellation of the warranty.

MODEL OF THE WIND TURBINE



Screen to select windturbine model.

BATTERY TYPE



Screen for selection of battery type.

AGM → AGM batteries

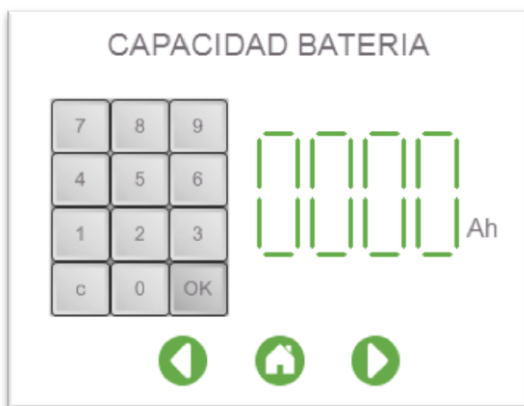
FLA → Flooded Lead Acid battery

GEL → GEL batteries

LIT → Lithium batteries (This option is not available at the moment)

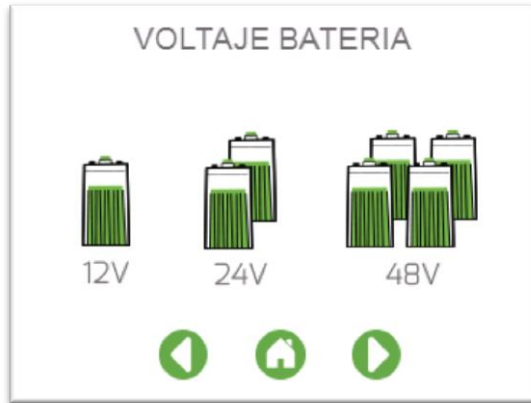
EQ → Force equalization

BATTERY CAPACITY



Screen to adjust the battery capacity.

BATTERY VOLTAGE



Screen to select the nominal battery voltage



An incorrect configuration made from screen can cause damage to the unit due to incorrect functioning of the system. In case of doubt, contact your distributor.

Communications and monitoring

The regulator provides several options for communication with the outside.

At the present time, the following peripherals are in place:

- USB port.
- RS232 communications port.
- 2 RS485 communications ports.
- Bluetooth (Optional). It is necessary to install the Bornay Bluetooth adaptor.

All these forms of communication work under the MODBUS standard.

for interconnection within the system, there is a software application called Bornay Monitor.

The communications tubing is always in accordance with the MODBUS RTU.

A specific MODBUS communications manual is available.

The following are the parameters of the USB communication:

- *115200 Baud.*
- *8 data bits.*
- *No parity.*
- *1 stop bit.*
- *Modbus RTU type*
- *Response time: 1000ms or higher.*
- *Delay between readings: 100ms.*
- *All data are of the type Uint16.*
- *For reading the registers, function F3 (Read holding registers).*
- *For writing the registers, functions F6 (Write single register) and F16 (Write multiple registers).*

Frequent questions

1. *Can several regulators MPPT be installed in the same installation sharing the same battery bank?*
Yes, with no problems.
2. *Can several turbines be connected to the same regulator?*
No, this is not possible, as the regulator must measure all the parameters of the turbine, and if there are more than one, it would not function correctly.
3. *Can several wind turbines be installed with a single anemometer?*
No. To do this you can use the *Wind Sensor Cluster*, which admits up to 10 regulators or interfaces .
4. *Is polarity important in the connection of the turbine wires?*
No, it does not matter..
5. *Is polarity important in the battery wires?*
Yes, very important. It is essential to place the polarity correctly, as otherwise the unit would be damaged.
6. *Must there be some protection between the turbine and the regulator?*
No protection is necessary. What you can do is put in a switch that short-circuits the three phases of the turbine in order to block it completely..

7. *The cable that exists from the wind turbine due to the distance is of greater section than the one admitted by the connectors MC4. How do I connect the cables to the regulator input MC4?*

A connection or connection downstream of the connector can be made by reducing the section to the maximum permissible by it, since the MC4 connector is calculated for the maximum intensity that the interface supports, and a larger section only makes sense for possible losses Over long distances.

8. What wire section should I use to install the unit correctly?
See the part on Sections and Wiring in the Annexes.

Solution to problems

Problem	Possible cause	Solution
The wind turbine does not rotate	Emergency stop button is activated	Deactivate the button by turning it slightly to the left
	Stop button on the screen was pressed	On the screen click on the button again to deactivate it
	Battery charged	It is necessary to wait until the battery voltage drops to the established level
	High wind	It is necessary to wait until the wind drops to below the programmed level
	Battery voltage measured is different from programmed voltage	Check the configuration of the battery; the voltage measured should coincide with the programmed voltage
	High temperature	Check to see if the temperature is high. If it is, it is necessary to wait until it cools
	The anemometer is configured and there are revolutions but there is no wind measurement	Check the connection of the anemometer because RPMs are being detected but there is no wind reading
The screen is black and no values are shown	There is a timer that turns off the screen so that the unit consumes less time. The time can be adjusted	Press the screen again. If you want to change the time, contact your distributor

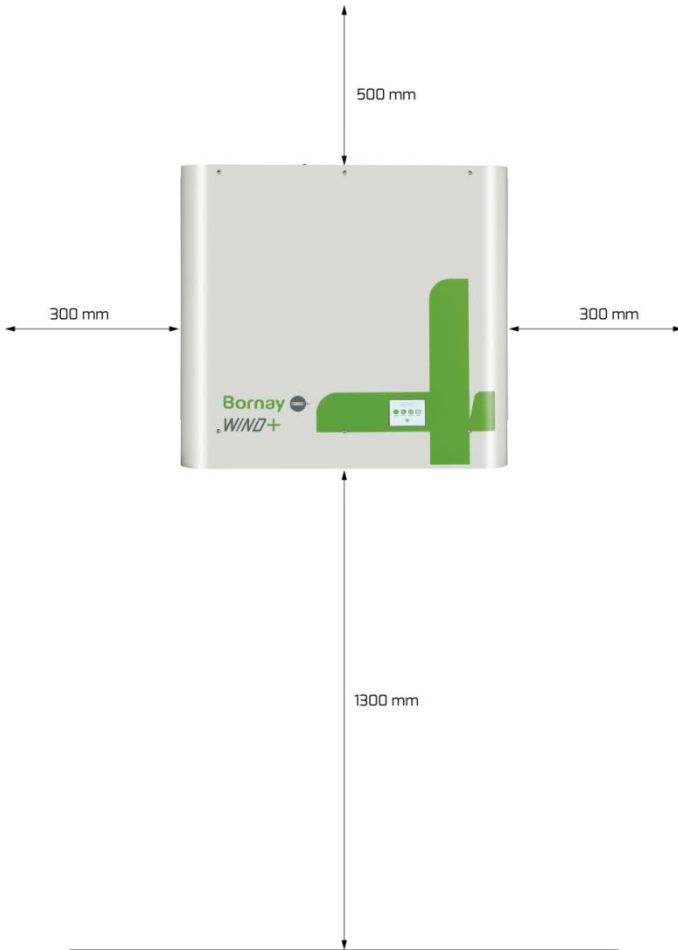
Technical specifications

	WIND 13+	WIND 25+
SUPPLY		
Voltage	12V / 24V / 48V	
Zero load power	< 3W	
Max load power	< 30W	
Observations	The unit is self-powered when the wind turbine is running	
WIND TURBINE		
Input type	Three phases (no polarity in the wires)	
Input connection	With MC4 connectors	
Input range	80 - 480 Vac	
Max voltage	510 Vac	
Max power	3000W	6000W
Max braking power	5000W	10000W
OUTPUT		
Type	DC	
Connection	2 x M10	
Output range	12V / 24V / 48V	
Observations	Protected output with 125A fuse	
SIZES		
Controller (H x W x D)	508 x 597 x 190 mm	
Packaging (H x W x D)	585 x 660 x 275 mm	
Weight	30 Kg	35 Kg
Packaging weight	31,5 Kg	36,5Kg
Packaging volume	0,1061775 m ³	
GENERAL		
Anemometer input	Yes	
RS485 communication ports	2	
RS232 communication ports	1	
USB connection	1 x Mini USB Type B female	
Bluetooth	Optional with Bournay Bluetooth adapter	
Emergency stop	With emergency switch and rotary release	
Remote emergency stop	Yes, with external connector	
Relay	Free voltage contact, 3 contacts NO, NC, COM	
Auxiliary digital inputs	2	
Digital output	Pulse frequency output to synchronize with inverters that accepts F-P power curves (IT IS NOT USED IN THIS CONTROLLER)	
OTHERS		
Protection category	IP20	
Enclosure material	Aluminum	
Enclosure color	RAL 7035	
Ventilation	Forced ventilation	

Annexes

Installation of the regulator

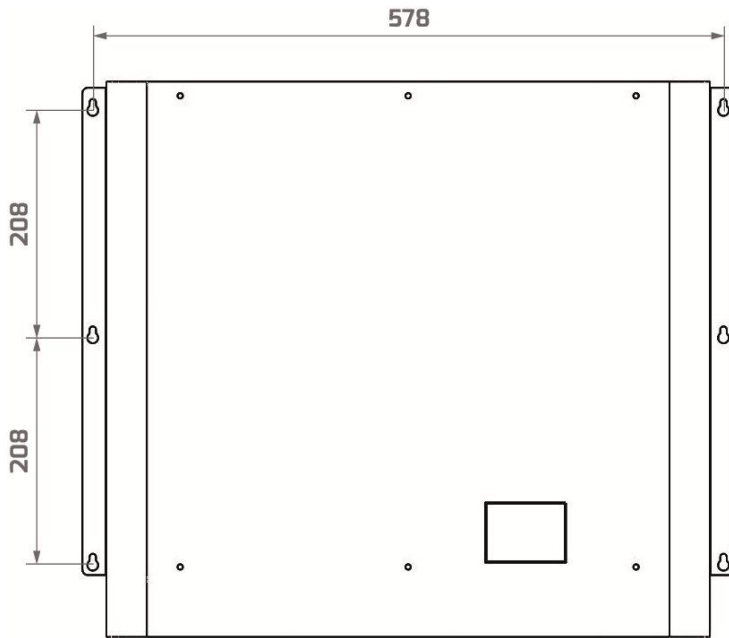
Below are shown the measurements and distances that should be taken into account for the installation of the regulator.



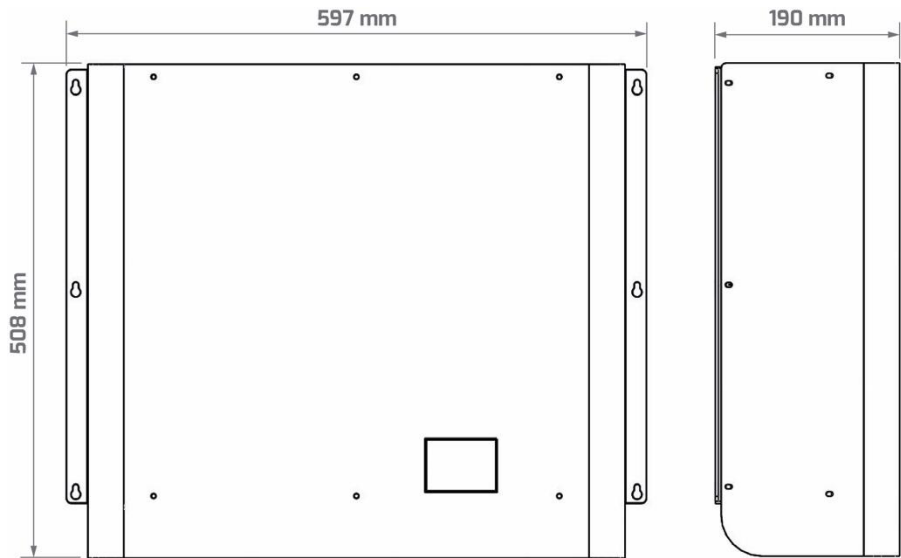
You should NOT put anything on top of the regulator, as inside it has resistors that dissipate heat, and this can cause damage to the unit.

Mounting in the wall

Below are shown the distances of the holes for mounting the unit on the wall.



Detail of the dimensions of the regulator



Dimensions of the Packaging



Sections and wiring

The wiring should always be as short as possible

Wiring section from the wind turbine to the regulator:

There will be 3 cables preferably of copper (Cu) and these sections must be respected according to the distances. For aluminum cables, the equivalences must be calculated.

You can find two different tables below. The first is for cables in mm^2 and the second is for cables in AWG nomenclature.

Model	0-20m (mm^2)	20-50m (mm^2)	50-80m (mm^2)	80-150m (mm^2)	150-200m (mm^2)
Bornay 13+	2.5	4	6	10	16
Bornay 25.2+	4	6	10	16	25
Bornay 25.3+	6	10	16	25	35

Model	0-20m (AWG)	20-50m (AWG)	50-80m (AWG)	80-150m (AWG)	150-200m (AWG)
Bornay 13+	13	11	9	7	5
Bornay 25.2+	11	9	7	5	3
Bornay 25.3+	9	7	5	3	2

Wiring section from the regulator to the battery:

Table for Copper cables (Cu).

Model	Batería (V)	0-5m (mm ²)	0-5m (AWG)	5m-10m (mm ²)	5m-10m (AWG)
Bornay 13+	12	50	1/0	95	4/0
Bornay 13+	24	35	2	70	2/0
Bornay 13+	48	25	3	50	1/0
Bornay 25.2+ *	12	50	1/0	120	5/0
Bornay 25.2+	24	50	1/0	95	4/0
Bornay 25.2+	48	35	2	70	2/0
Bornay 25.3+ *	12	50	1/0	120	5/0
Bornay 25.3+ **	24	50	1/0	95	4/0
Bornay 25.3+	48	50	1/0	95	4/0

Cables longer than 10m are not recommended for the connection between the regulator and the batteries. If, for some reason, it is required to install longer cables, it must be approved by Bornay.