

E-Dust

Soiling sensor
Entec Solar

Manual de Puesta en Marcha

V.08062020



ENTEC



SOLAR



QualifyingPhotoVoltaics

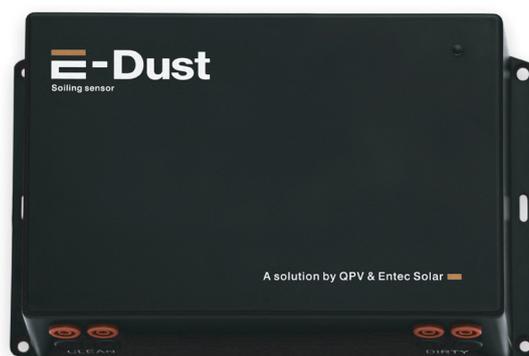
Índice

1. Especificaciones de producto	03
2. Componentes externos	04
3. Puesta en marcha	05
4. Código de colores LED	07
5. Ajustes de comunicación	08
5.1. Resetear el equipo a la configuración de fábrica	
5.2. Configuración del PC para acceso al E-Dust	
5.3. Configuración de los parámetros del E-Dust	
6. Anexo I. Mapa de registros ModBus	10

1. Especificaciones de producto

Características	Valor
Voltaje máximo entrada ¹	160 V
Corriente máxima de entrada ²	20 A
Voltaje máximo recomendable @CEM	120V
Corriente máxima recomendable @CEM	12A
Número de las entradas PV	2
Precisión de la medida	±0.3% (V e I) & ±0.5% (P)
Resolución de la medida	2.5mV/0.3mA
Entradas de comunicación	ModBus or Direct TCP/IP
Puertos de comunicación	RJ45
Protección IP	IP 51
Alimentación	
- Voltaje	12V/24V DC
- Consumo	500mA @ 12V
Peso	1.0 kg
Dimensiones	244 (215 Sin Winglets) x 150 x 60,5mm (x-y-z)

Tabla 1: Principales características de producto



2. Componentes externos

El E-Dust ha sido diseñado para facilitar su instalación, puesta en marcha y usabilidad, minimizando el número de componentes externos. Cuenta con los siguientes componentes y conectores:

- 1 x LED: utilizado para transmitir información básica sobre el estado de funcionamiento del E-Dust.
- 1 x Jack: utilizado para conectar la fuente de alimentación entre 8-28V de valores absolutos.
- 1 x botón de Reset: utilizado para resetear el equipo a valores de fábrica.
- 8 x conectores banana hembra: Para la medida a 4-puntas de los módulos fotovoltaicos.
- 1 x RJ-45: Para la conexión Ethernet.



Figura 2: Botón de reset (izq) y conector de alimentación (right). Estos están situados en el lateral izquierdo y derecho del equipo respectivamente.



Figura 1: Vista frontal, con el logo del equipo y el LED en la esquina superior derecha.



Figura 3: Periféricos frontales, que incluye: cuatro conectores hembra de tipo banana para el módulo limpio (clean) y otros cuatro para el módulo sucio (dirty) y un conector RJ-45 para la conexión Ethernet. Los conectores rojos son para el polo positivo y los conectores negros para el polo negativo.

1 Muy importante: este valor es el máximo admisible. En días frío el valor de entrada puede superar al valor de catálogo. Revisar el voltaje máximo recomendado.

2 Muy importante: este valor es el máximo admisible. En días de mucha radiación el valor de entrada puede superar al valor de catálogo. Revisar la corriente máxima recomendada.

3. Puesta en marcha

Por favor lleve a cabo los siguientes pasos para instalar y configurar el E-Dust.

1. En primer lugar lleve a cabo la configuración de las comunicaciones del E-Dust desde un ordenador y en un sitio cómodo (i.e. oficina)
2. Instale dos módulos fotovoltaicos del mismo tipo que aquellos que componen su central fotovoltaica en uno o varios lugares que se consideren representativos del grado de suciedad de toda la central. Uno de los módulos se utilizará como la referencia de suciedad de la central y el otro como la referencia limpia. Ver Figura 4.
3. Elija un lugar para la instalación del E-Dust relativamente cercano a la instalación de los dos módulos.
 - a. Ya que el E-Dust lleva a cabo una medida a cuatro-puntas la distancia entre el mismo y los módulos no introduce ningún error en la medida. Sin embargo, es preferible mantener la distancia lo más corta posible y evitar distancias superiores a los 100 metros para minimizar el ruido inducido en los cables.
 - b. Asegúrese de que en el sitio elegido haya una fuente de alimentación acorde a las necesidades del E-Dust (ver Tabla 1) y que haya conexión a Internet o a la red local.
 - c. Asegúrese que el sitio elegido está cubierto y protegido del polvo y la lluvia.
 - d. El E-Dust dispone de cuatro agujeros que permiten que este se atornille directamente a una pared. Asegúrese de que los tornillos no sobrepasan la pared para no afectar la protección IP del alojamiento. En caso de que no sea posible instalarlo sin atravesar las paredes, proteja los agujeros con silicona o intente pegar el equipo directamente a la pared con un pegamento fuerte.
4. Lleve a cabo la instalación del cableado desde los módulos hasta el sitio de instalación del E-Dust, siendo necesarios cuatro conductores de 2,5mm² para cada módulo.
 - a. Preferiblemente se llevarán los cuatro cables de un módulo por un tubo corrugado y los otros cuatro por otro tubo independiente.
 - b. Preferiblemente se cavará una zanja para la instalación de los tubos.
5. Una vez que el cableado esté pasado por el tubo corrugado, lleve a cabo la instalación de los terminales en el cableado. Para cada juego de cables (uno por módulo), en un lado se conectarán los dos cables positivos a un conector MC4 hembra (o en su defecto al conector de los módulos de la instalación, MC3, etc.) y en el otro lado a dos bananas macho aisladas, independientes y de color rojo. Para los cables del polo negativo, en un lado se conectarán ambos cables a un MC4 positivo y en el otro lado a dos bananas macho aisladas, independientes y de color negro. La Figura 5 muestra un ejemplo de un juego de cables a cuatro puntas como el aquí descrito.
6. Conecte los cables a ambos módulos fotovoltaicos. **IMPORTANTE:** antes de conectar el otro extremo de los cables al E-Dust mida con un multímetro para asegurarse que el voltaje en el otro extremo está dentro de los límites del equipo (ver Tabla 1) y que el voltaje es el mismo que el del módulo fotovoltaico.
7. Una vez comprado que el voltaje es el correcto, conecte los ocho terminales de banana al E-Dust.
 - a. Asegúrese de respetar la polaridad.
 - b. Los cuatro conectores del módulo limpio se conectan a los conectores del lado izquierdo del E-Dust y los cuatro del módulo sucio al lado derecho.

8. Conectar el cable Ethernet al conector RJ-45 y al switch de la red local.
9. Conectar la fuente de alimentación al conector Jack. El E-Dust arrancará automáticamente
10. Confirme el código de colores de arranque y de funcionamiento normal. Ver Sección 4.
11. Confirme que los datos se están recibiendo en los servidores de PVET de QPV o que al E-Dust se puede acceder desde el SCADA local.
12. En caso de no poder confirmar los puntos 10 y 11, contacte con personal de QPV para recibir asistencia técnica.



Figura 5: Instalación del E-Dust con tornillos en la pared de la sala de control de una planta fotovoltaica.



Figura 4: Ejemplo de dos módulos instalados, uno como referencia de módulo sucio y el otro como referencia de módulo limpio.



Figura 6: Ejemplo de un juego de cables (positivo y negativo) para la medida a 4-puntas. En un extremo, ambos cables se conectan al MC-4 y en el otro extremo cada cable se conecta a una banana macho aislada.

4. Código de colores LED

El E-Dust incluye un LED RGB en la tapa del equipo para transmitir información visual del estado del equipo. Para obtener información más avanzada sobre el funcionamiento o configuración del equipo el usuario debe de conectarse con un cable Ethernet y un ordenador.

Al inicio el E-Dust muestra el siguiente código de colores

1. Verde durante 1 segundo
2. Azul durante 1 segundo
3. Rojo durante 1 segundo
4. Verde fijo 5 segundos
5. Luz roja fija durante algunos segundos (3 segundos)

Después de esta secuencia inicial, que es la secuencia de arranque más la medida de la primera curva I-V, el E-Dust entra en funcionamiento continuo durante el cual la secuencia LED es la siguiente:

1. Destello verde cada 5 segundos
2. Luz roja fija durante unos segundos cada minuto, lo que indica que se está midiendo una curva I-V. Mientras esta luz esté encendida no se permite la comunicación con el E-Dust ni ningún ajuste de configuración.

5. Ajustes de comunicación

EIE-Dust ofrece una plataforma web para la configuración de los parámetros de comunicación. Los pasos a seguir para acceder a esta plataforma y configurar los parámetros son los siguientes:

5.1 Resetear el equipo a la configuración de fábrica.

En caso de ser llevada a cabo una primera configuración del equipo, este paso no es necesario. Este paso tampoco es necesario si uno sabe la dirección IP a la cual está configurado el equipo.

IMPORTANTE: Si uno desconoce la IP actual del equipo o tiene problemas para conectar con el equipo recién salido de fábrica, se deberá presionar el botón de reset (situado en el lateral derecho del equipo) durante un mínimo de cinco segundos (Figura 7).

El botón deberá ser presionado cuando el equipo esté en funcionamiento continuo y con el LED encendido (ver apartado 4).



Figura 7: Localización del botón reset.

5.2 Configuración del PC para acceso al E-Dust

En primer lugar se debe de modificar la dirección IP del ordenador desde el cual se está trabajando. Para ello siga los pasos que se detallan a continuación:

1. Desde el ordenador acceda al centro de redes y recursos compartidos en Windows (figura 8) o su equivalente en Linux.

2. Seleccione “Conexión de área local” y le saltará la pantalla de “Estado de Conexión de área local”

3. Seleccione “propiedades” dentro de la pantalla de “Estado de Conexión de área local”

4. Dentro de “propiedades” seleccione “Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4) (o en su defecto la que utilice en su ordenador) y seleccione “Propiedades” (figura 8)

5. Dentro de estas propiedades configure el equipo para “Usar la siguiente dirección IP” (Figura 9)

6. Configure los siguientes parámetros:

a. **IMPORTANTE:** antes de llevar a cabo los siguientes pasos anotar los valores actuales para poder volver a la misma configuración una vez terminado el proceso de configuración del e-dust.

b. En dirección IP introduzca 172.16.5.XXX (o la dirección IP actual del equipo excepto el último número donde X es cualquier valor entre 1 y 254, excepto el 150 (o excepto el valor actual), para configuración mediante conexión directa. En caso de configuración desde una red local X tampoco puede ser ninguna dirección de otros equipos conectados en la red.

c. Puerta de enlace predeterminada : 172.16.5.155 (o la dirección IP actual del equipo).

d. máscara de red: 255.255.255.0

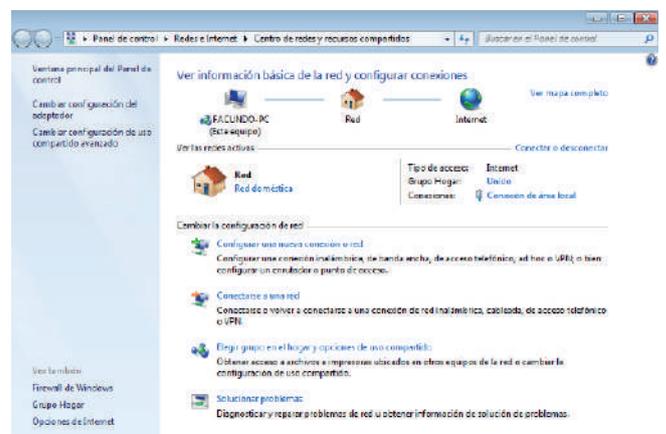


Figura 8: Centro de redes y recursos compartidos en Windows

3 Esta luz indica que se está llevando a cabo la primera medida y la duración depende del tiempo que tarde en hacer la medida que es variable y su vez depende de la corriente y voltaje del módulo a medir.

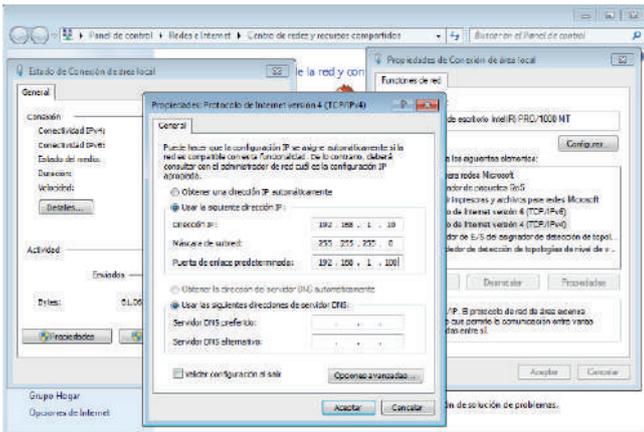


Figura 9: Configuración de dirección IP y puerta de enlace

5.3 Configuración de los parámetros del E-Dust

En segundo lugar se deben de configurar los ajustes de E-Dust. Siga los pasos que se detallan a continuación:

1. Conecte el E-Dust con un cable RJ-45 cruzado al puerto Ethernet de un ordenador . Normalmente todos los ordenadores modernos cruzan el cable automáticamente así que cualquier cable de Ethernet debería de servir.
2. Abra el explorador (i.e. Firefox, Chrome, Explorer) e introduzca la siguiente dirección. <http://172.16.5.155>
3. A continuación le aparecerá la plataforma web del E-Dust. Ver figura 10.
4. En primer lugar se debe seleccionar el modo de funcionamiento. Bien por comunicación Modbus-TCP o bien por TCP Direct a la Data Base de QPV. Antes de seleccionar el nuevo modo verificar el modo actual de funcionamiento en la frase “Now working as XXXXX”. En caso de ya estar funcionando en el modo deseado, no es necesario llevar a cabo ningún cambio.
5. Para ejecutar el cambio seleccionado se debe introducir la contraseña de administrador (admin_edust) y presionar el botón “Send”



Figura 10: Plataforma web del E-Dust

6. En segundo lugar se deben de seleccionar los parámetros de red. Para ello pinchar sobre la pestaña “network config” y se abrirá la pantalla de la figura 11.
7. Introduzca los parámetros de red deseados para su e-dust, introduzca la contraseña (admin_edust) y presione “send”
8. El e-dust se reseteará a si mismo con los nuevos parámetros
9. Asegúrese que la secuencia de colores led de inicio aparece y que la comunicación con los nuevos parámetros funciona.
10. **IMPORTANTE:** restablezca los ajustes de red de su ordenador a los valores antiguos.



Figura 11: Pantalla de configuración de los parámetros de red

6. Anexo I. Mapa de registros ModBus.

A continuación, se muestra el mapa de registros ModBus. Los 150 valores de tensión de la curva 1 (clean) se guardan secuencialmente del registro 0 al 149; los 150 valores de corriente de la curva 1 se guardan desde el registro 150 al 299.

Para la curva 2 (dirty) los registros de tensión van del 300 al 449 y los de corriente del 450 al 599. La hora de la medida se guarda en formato POSIX en los registros 600 y 601. Y el ID del dispositivo en el registro 602.

Mapa de registros ModBus

Dirección (decimal)	Dirección (hexadecimal)	Variable	Unidades / Formato	Signed / Unsigned
0	0x0	Vc0	V x 100	Unsigned
1	0x1	Vc1	V x 100	Unsigned
.....	
149	0x95	Vc149	V x 100	Unsigned
150	0x96	lc0	mA	Unsigned
151	0x97	lc1	mA	Unsigned
.....	
299	0x12B	lc149	mA	Unsigned
300	0x12C	Vd0	V x 100	Unsigned
301	0x12D	Vd1	V x 100	Unsigned
.....	
449	0x1C1	Vd149	V x 100	Unsigned
450	0x1C2	ld0	mA	Unsigned
451	0x1C3	ld1	mA	Unsigned
.....	
599	0x257	ld149	mA	Unsigned
600	0x258	DateTime.Hi	POSIXTime	Unsigned
601	0x259	DateTime.Lo	POSIX Time	Unsigned
602	0x25A	ID	-	Unsigned

Tabla 2: Mapa de registros ModBus.

ENTEC



SOLAR

“Desarrollos tecnológicos innovadores
para la industria de la energía solar
fotovoltaica”

Contacto: contact@entecsolar.es

www.entecsolar.es

