

SIGNUX PAN01

Accesorios



SX-PAN01



DESCRIPCIÓN

Kit solar plegable con batería y soporte para poste, para alimentar equipos de campo donde no hay red eléctrica. Tres tamaños, salida de 12 V, IP67 y lectura del estado por RS485.

El PAN01 es un kit solar con batería integrada, pensado para dar corriente a un equipo de campo donde no llega la red. Viene montado de una pieza —panel, batería, electrónica y soporte— y se abre y se sujeta a un poste.

La batería lleva calefacción auxiliar que toma la corriente del propio panel y no de la reserva, así que trabaja con frío sin gastar autonomía en calentarse. El estado de carga lo calcula un algoritmo que se recalibra solo según cómo haya ido cargando el panel, y el conjunto se lee por RS485.

Se sujeta a un poste vertical con dos abrazaderas en U: sin obra, sin zanja y por una sola persona. Cuando un kit no basta para el consumo, se pueden poner varios en paralelo sobre el mismo equipo.

CARACTERÍSTICAS

- 60, 80 o 100 W con 30, 40 o 50 Ah: Tres tamaños. Salida de 9 a 12,6 V con 10 A, profundidad de descarga del 90 % y 24, 36 o 48 V personalizados con un 95 % de rendimiento.
- De -30 a 60 °C: Carga a -20 °C y descarga a -30 °C, con un 95 % de descarga en frío gracias a la calefacción auxiliar.
- IP67, y panel para más de 25 años: Monocristalino clase A con un 21,6 % de rendimiento, sobre soporte de acero galvanizado SGCC y resina de policarbonato.
- Hasta 8 kits en paralelo: Sobre el mismo equipo, cuando uno solo no cubre el consumo. El estado se lee por RS485.

DE UN VISTAZO

Tensión de salida	9 a 12,6 V
Corriente máxima de salida	10 A
Protección	IP67
Servicio	-30 a 60 °C

CONTENIDO

01	Introducción	3
02	Lo que viene en la caja	3
03	Montaje	4
3.1	Colocación horizontal	4
3.2	Despliegue del soporte	5
3.3	Fijación de las pletinas	6
3.4	Conexión del panel a la batería	6
3.5	Anclaje al mástil	7
3.6	Montaje terminado y orientación	8
3.7	Conexión del equipo y peinado del cable	9
04	Los pilotos	10
05	Leer el equipo por RS485	11
5.1	Cómo se habla con él	11
5.2	Lo que se puede leer	12
5.3	Celdas y sondas ampliadas	13
5.4	Contadores y parámetros varios	13
5.5	Parámetros generales	14
5.6	Control maestro-esclavo	15
5.7	Información de fábrica	15
5.8	Los campos de bits	15
5.9	Saber qué está pasando	16
06	Escribir parámetros	17

1 Introducción

El PAN01 da corriente a un equipo de campo donde no llega la red. Es un conjunto cerrado: panel solar, batería, electrónica de carga y soporte plegable, todo en una pieza que se abre, se sujeta a un poste y ya está funcionando.

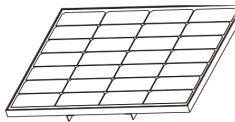
Hay tres tamaños. Se eligen por el consumo del equipo que van a alimentar y por los días que tenga que aguantar sin sol.

MODELO	PAN01-30	PAN01-40	PAN01-50
Panel	60 W / 18 V	80 W / 18 V	100 W / 18 V
Batería	30 Ah	40 Ah	50 Ah
Dimensiones	580 × 480 × 70 mm	765 × 480 × 70 mm	765 × 630 × 70 mm
Peso	6,5 kg	10,5 kg	11,5 kg

Lo demás es común a los tres: salida de 9 a 12,6 V con hasta 10 A, profundidad de descarga del 90 %, servicio de -30 a 60 °C, grado de protección IP67, cable de salida de 1,5 m y lectura del estado por RS485.

2 Lo que viene en la caja

- Kit solar con su soporte
- Dos abrazaderas en U
- Dos pletinas de fijación del soporte
- Un cable de continua
- Una llave Allen
- Seis tornillos M6
- Cuatro tuercas, cuatro arandelas y cuatro arandelas grower
- Una guía de instalación



Kit solar con soporte plegable × 1



Abrazaderas en U × 2



Platinas de fijación × 2



Cable DC × 1



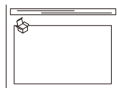
Llave Allen × 1



Tornillos M6 × 6



Tuercas × 4
Arandelas planas × 4
Arandelas Grower × 4



Guía de instalación × 1

El contenido de la caja.

La caja no trae la llave para las tuercas de las abrazaderas: son M10 y piden una llave fija del 17. La llave Allen que sí viene es solo para los tornillos M6 de las pletinas.

3 Montaje

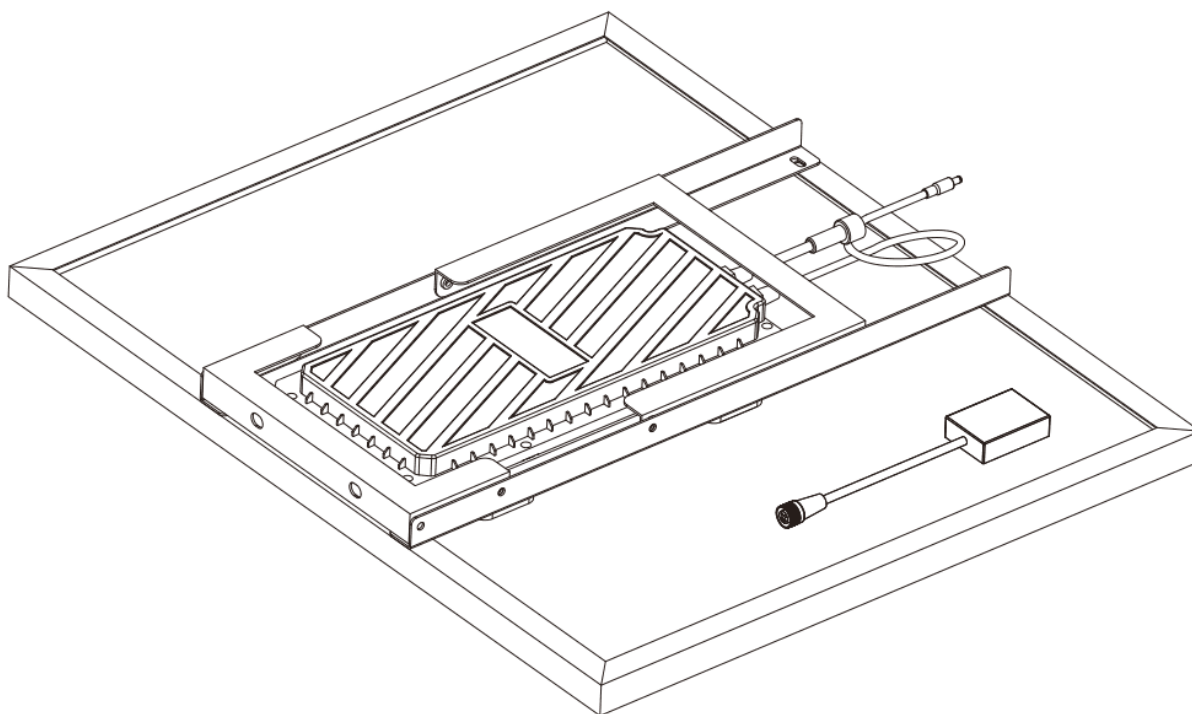
El montaje lo hace una sola persona y no necesita obra: ni zanja, ni cable enterrado, ni cortar la corriente de nada. Hace falta un poste vertical de 80 a 114 mm de diámetro, una llave fija del 17 y bridas para recoger el cable sobrante.

Se hace en siete pasos, y el orden importa: el soporte se arma con el kit tumbado, no subido al poste. Los números dentro de un círculo que aparecen en los dibujos —①, ②, ③— marcan movimientos, no piezas.

3.1 Colocación horizontal

Apoya el kit en horizontal y boca abajo, con el panel contra el suelo y el soporte plegado a la vista, sobre una superficie plana y limpia. Se recomienda poner debajo la propia caja o una manta, porque el panel se va a quedar apoyado sobre su cara buena y cualquier grava lo raya.

Antes de seguir, comprueba que el cable de salida queda despejado y que no va a quedar pillado entre el soporte y el marco al desplegar.

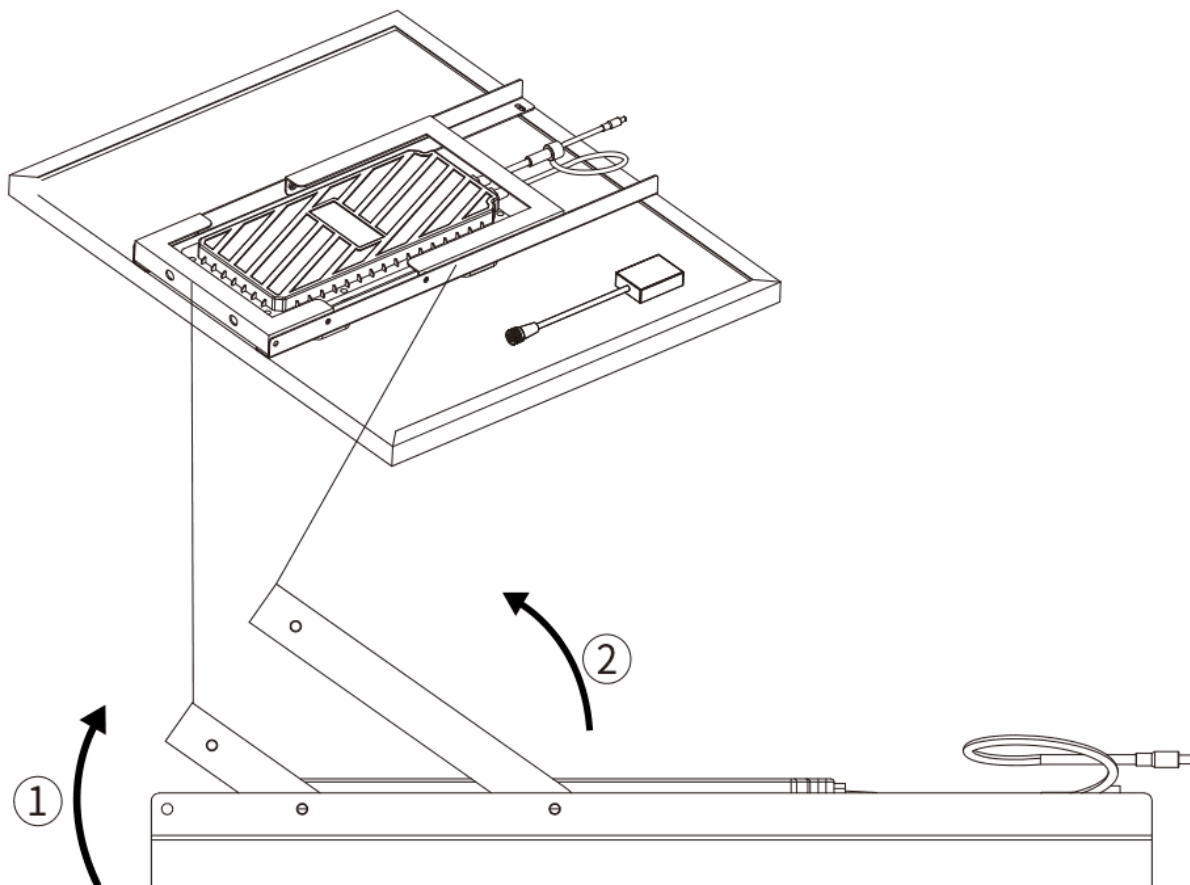


El kit en horizontal y boca abajo, con el soporte plegado a la vista.

3.2 Despliegue del soporte

El soporte se abre en dos movimientos, en este orden:

- ① Levanta el marco de anclaje tirando hacia arriba: gira sobre la bisagra del borde inferior.
- ② Abre hacia fuera el brazo triangular hasta que haga tope.

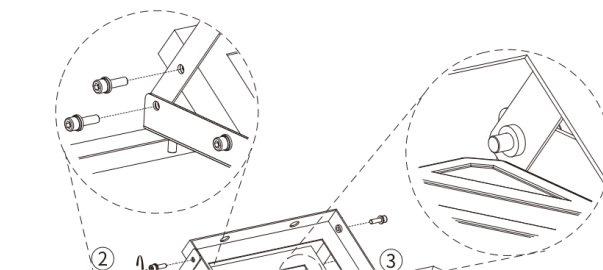
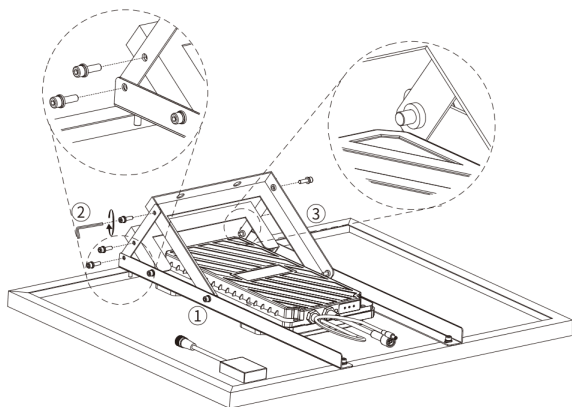


El soporte desplegado en dos movimientos.

3.3 Fijación de las pletinas

Las dos pletinas son las que dejan el soporte rígido: hasta que están puestas, el brazo se cierra solo. Van una a cada lado.

- Haz coincidir los agujeros de la parte alta de la pletina con los agujeros interiores del brazo del soporte.
- Mete los seis tornillos M6.
- Aprieta con la llave Allen incluida.
- Repite en el lado opuesto y comprueba que los dos brazos quedan con el mismo ángulo.



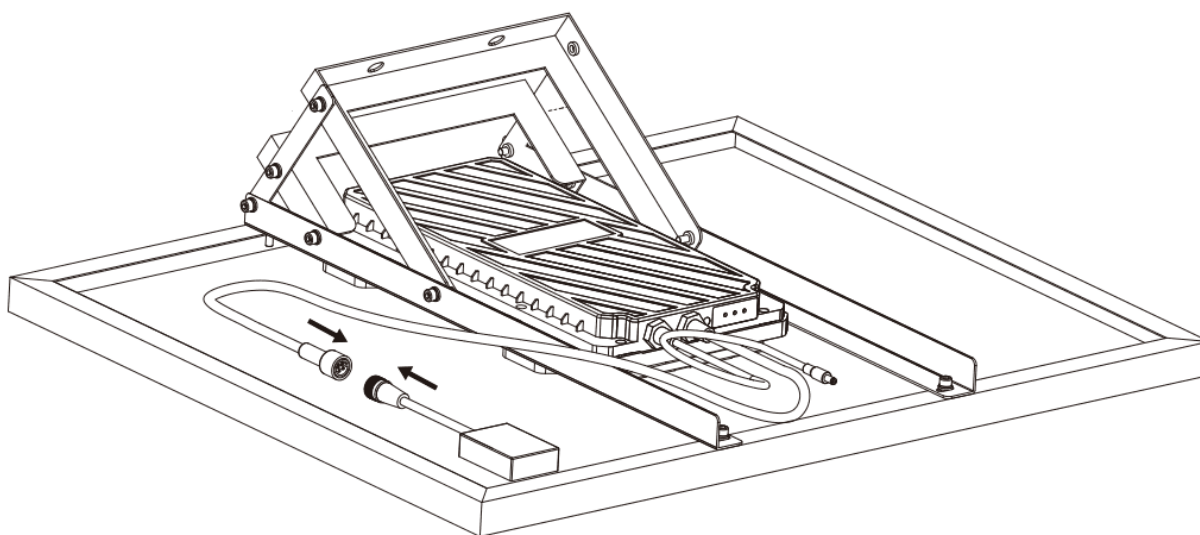
La tornillería M6 y la llave Allen, de cerca.

Las pletinas de fijación, una a cada lado.

3.4 Conexión del panel a la batería

Panel y batería se unen por un conector estanco que no se puede equivocar: lleva chaveta de orientación y solo entra de una manera. No fuerces si no entra; gíralo hasta que la chaveta encaje.

Enrosca el casquillo exterior hasta el tope. Es lo que aprieta la junta y lo que mantiene el IP67: a medio enroscar, la unión no es estanca aunque haga contacto.



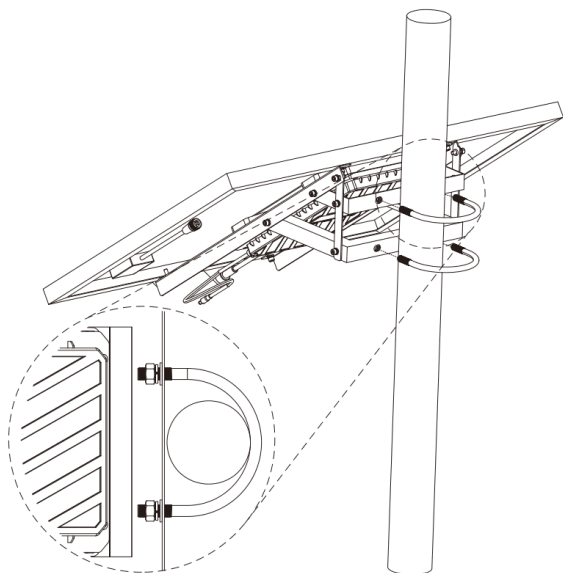
La conexión entre el panel y la batería.

3.5 Anclaje al mástil

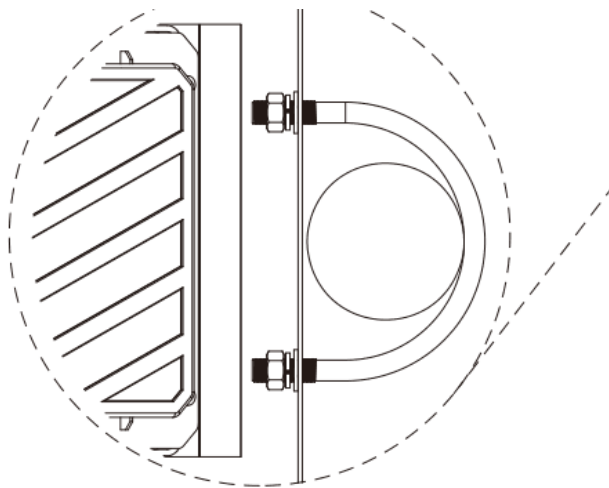
Con el soporte ya armado, sube el conjunto al poste. Admite tubos de 80 a 114 mm de diámetro.

- Rodea el tubo con las dos abrazaderas en U.
- Mete los extremos roscados por los agujeros de la chapa del soporte.
- En cada espárrago, y en este orden: arandela plana, arandela grower y tuerca M10.
- Aprieta las cuatro tuercas con la llave del 17.

Se recomienda apretar en cruz y poco a poco, dando una vuelta a cada tuerca por turno. Si se aprieta una del todo antes que las demás, el soporte queda torcido sobre el tubo y luego no hay manera de enderezarlo.



El conjunto abrazado al poste.

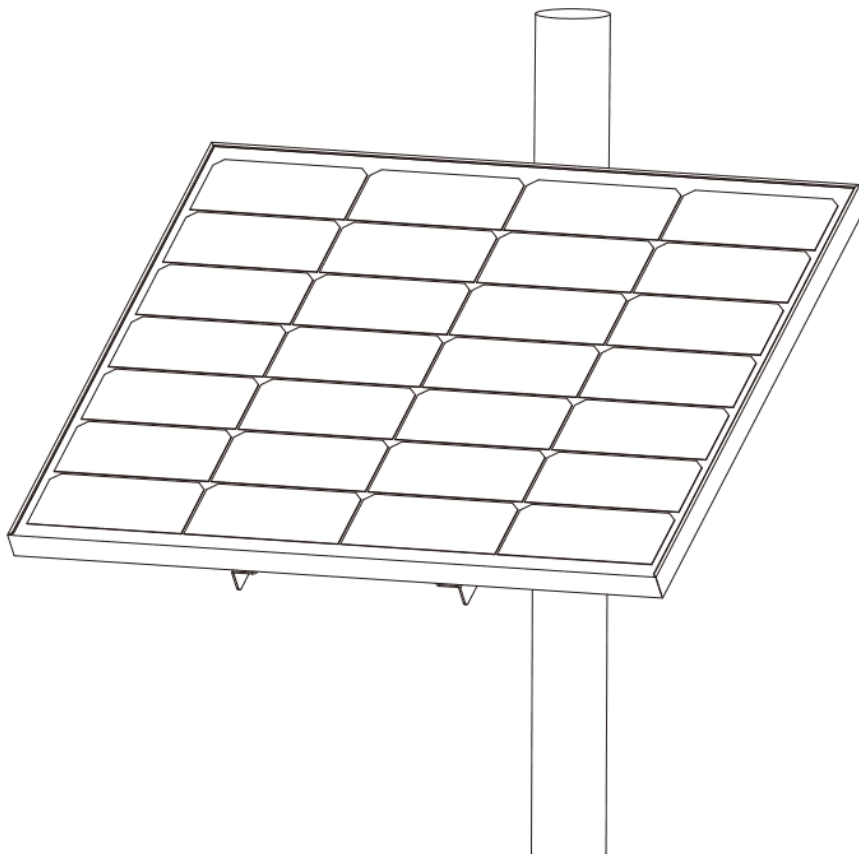


La abrazadera en U, con sus arandelas y su tuerca.

3.6 Montaje terminado y orientación

Aquí termina el montaje mecánico. Antes de dar el apriete final, gira el conjunto sobre el poste y déjalo orientado.

Se recomienda lo mismo que para cualquier otra instalación fotovoltaica: cara al sol del mediodía y sin sombras encima en todo el día —ni de árboles, ni de un edificio, ni del propio mástil si hay algo montado más arriba—. Una sombra que cruce el panel unas horas al día se nota en la autonomía mucho más de lo que parece.



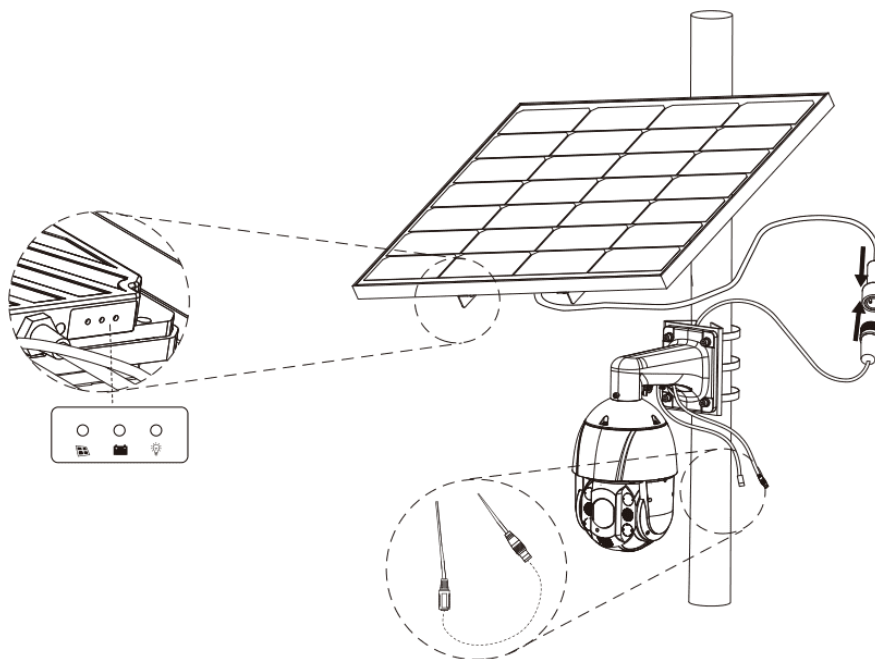
El montaje mecánico, terminado.

3.7 Conexión del equipo y peinado del cable

Sujeta el equipo que vas a alimentar al mismo poste, por debajo del kit, y conéctalo al cable de salida de continua, que mide 1,5 m.

Si sobra cable, recógelo con bridas contra el mástil en vez de dejarlo colgando: un cable suelto al viento acaba partiéndose por el prensaestopas, y es una avería que no se ve hasta que el equipo se queda sin alimentación.

Con todo conectado, mira los tres pilotos. Qué dice cada uno está en la sección siguiente.



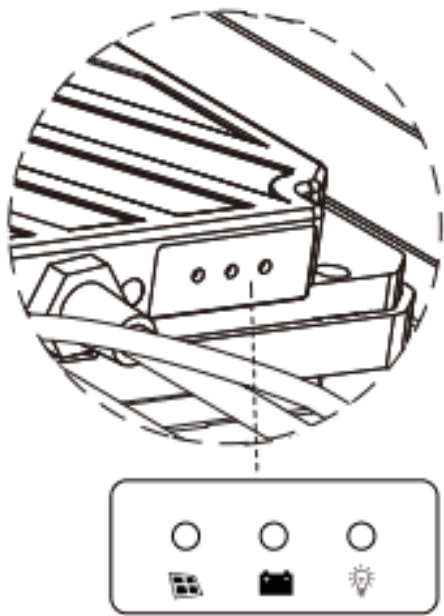
El equipo conectado y el cable recogido.

Si un kit no cubre el consumo, se pueden poner varios en paralelo sobre el mismo equipo, hasta ocho.

4 Los pilotos

El equipo lleva tres pilotos juntos, bajo el panel. Dicen, por este orden, si el panel está cargando, cómo está la batería y si hay salida disponible.

PILOTO	COLOR	QUÉ SIGNIFICA
Panel solar	Verde	Encendido: el panel está cargando · Apagado: el panel no está cargando
Batería	Verde	Encendido: la batería está normal · Parpadeo lento: batería baja · Parpadeo rápido: batería agotada
Carga	Rojo	Encendido: puede dar salida, que no quiere decir que la esté dando · Apagado: no puede dar salida



Los tres pilotos, bajo el panel.

5 Leer el equipo por RS485

El equipo habla Modbus RTU por el RS485. Leyéndolo se sabe en vivo qué entra del panel, qué sale al consumo, cómo está la batería y a qué tensión está cada celda.

Las zonas de medida se leen con la función 04 y las de contadores y parámetros, con la 03. Las zonas de parámetros el equipo también las deja escribir.

5.1 Cómo se habla con él

PARÁMETRO	VALOR
Protocolo	Modbus RTU
Velocidad	9600 bps
Formato	8 bits de datos, sin paridad, 1 de parada
Dirección de fábrica	1
Función	04 para las medidas · 03 para los acumulados
Respuesta	Menos de medio segundo

Las medidas viven de 0x0200 a 0x0221 y en el bloque 0x0300; los contadores acumulados, en la zona 0x0400.

Dos cosas conviene saberlas antes de programar nada. La primera: si se piden más registros de los que tiene el bloque, el equipo devuelve los que hay y no avisa —pedir cuarenta desde 0x0200 devuelve treinta y cuatro—. La segunda: pasado 0x0303, el bloque de celdas devuelve restos de memoria que parecen datos y no lo son.

Si no contesta a nada, antes de dudar de la velocidad conviene probar a invertir los hilos A y B.

5.2 Lo que se puede leer

REGISTRO	QUÉ ES	ESCALA	UNIDAD
0x0200	Información de control	campo de bits	—
0x0201	Avisos	campo de bits	—
0x0202	Avisos	campo de bits	—
0x0203	Capacidad restante	÷ 10	Ah
0x0204	Carga (SOC) y ciclo PWM	un byte cada uno	%
0x0205	Potencia de la batería	sin escala	W
0x0206	Tensión total de la batería	÷ 10	V
0x0207	Corriente total de la batería	÷ 10	A
0x0208	Corriente de carga de la batería, lado fotovoltaico	÷ 100	A
0x0209	Corriente de descarga, lado del consumo	÷ 100	A
0x020A	Temperaturas 1 y 2	un byte cada uno, con signo	°C
0x020B	Temperaturas 3 y 4	un byte cada uno, con signo	°C
0x020C	Temperaturas 5 y 6	un byte cada uno, con signo	°C
0x020D	Temperaturas 7 y 8	un byte cada uno, con signo	°C
0x020E	Temperaturas 9 y 10	un byte cada uno, con signo	°C
0x020F	Temperaturas 11 y 12	un byte cada uno, con signo	°C
0x0210	Temperaturas 13 y 14	un byte cada uno, con signo	°C
0x0211	Temperaturas 15 y 16	un byte cada uno, con signo	°C
0x0212	Tensión de recorte de la protección de descarga	÷ 10	V
0x0213 y 0x0214	Marca de tiempo interna, 32 bits	sin escala	s UTC
0x0215	Días restantes	sin escala	días
0x0216	Salud (SOH) y ciclo PWM	un byte cada uno	%
0x0217	Tensión fotovoltaica	÷ 10	V
0x0218	Corriente fotovoltaica	÷ 100	A
0x0219	Corriente de la red eléctrica	÷ 100	A
0x021A a 0x021E	Reservados	—	—
0x021F	Protección por temperatura, en carga y en descarga	un byte cada uno	—
0x0220 y 0x0221	Reservados	—	—

Los signos: en 0x0207 y en 0x0209 la descarga es positiva y la carga, negativa; en 0x0208 y en 0x0218 la descarga del fotovoltaico es positiva, y en 0x0219 lo es la de la red.

Las dieciséis temperaturas van de dos en dos, un byte con signo cada una, de -50 a 125 °C. Un canal sin sensor instalado vale -50.

La marca de tiempo de 0x0213 y 0x0214 es un entero de 32 bits en segundos UTC: el primero es la parte alta y el segundo la baja.

En 0x021F el valor 0 es normal. El bit más alto marca protección por temperatura, el siguiente marca protección de descarga y el más bajo, protección de carga; cada número de 0 a 127 identifica una causa.

5.3 Celdas y sondas ampliadas

Las celdas y las sondas de temperatura tienen zona propia. El origen las documenta como rangos, porque el número de una y otra depende del equipo: la última dirección que hay que leer se calcula con la cuenta que da el primer registro de cada zona.

REGISTRO	QUÉ ES	ESCALA	UNIDAD
0x0300	Número de celdas	sin escala	—
0x0301 a 0x03FF	Tensión de las celdas 1 a 255	÷ 10000	V

Cuando el número de celdas pasa de lo que cabe en una respuesta, se piden en varios paquetes. Las celdas por encima de la 255 están en la zona 0x07xx.

REGISTRO	QUÉ ES	ESCALA	UNIDAD
0x0280	Número de sondas de temperatura	sin escala	—
0x0281 a 0x02FF	Temperaturas 1 a 254, de dos en dos	un byte cada uno, con signo	°C

Las sondas de 0x020A a 0x0211 son las de la placa. En esta zona, igual que allí, el rango es de -50 a 125 °C y una sonda sin instalar vale -50.

REGISTRO	QUÉ ES	ESCALA	UNIDAD
0x0700 a 0x07FF	Tensión de las celdas 256 a 511	÷ 10000	V

Esta zona solo se usa cuando el total de celdas pasa de 255.

5.4 Contadores y parámetros varios

La zona 0x04xx se lee con la función 03. Reúne los acumulados de la batería, los contadores de energía, el reloj de alquiler y los registros de codificación.

REGISTRO	QUÉ ES	ESCALA	UNIDAD
0x0400 y 0x0401	Marca de tiempo interna de la batería, 32 bits	sin escala	s
0x0402 y 0x0403	Marca de tiempo de inicio de alquiler, 32 bits	sin escala	s
0x0404	Días de alquiler	sin escala	días
0x0405 y 0x0406	Ah acumulados de descarga, 32 bits	÷ 100	Ah
0x0407 y 0x0408	Calibración del valor de Ah, 32 bits	÷ 10	Ah
0x0409 y 0x040A	Capacidad restante, 32 bits	× 2	mAs
0x040B a 0x040D	Teléfono registrado, 48 bits	sin escala	—
0x040E y 0x040F	Ah acumulados de carga, 32 bits	÷ 100	Ah
0x0410 a 0x041C	Registros de codificación 1 a 13	un byte cada uno	—
0x041D y 0x041E	Generación fotovoltaica del día, 32 bits	sin escala	Wh
0x041F y 0x0420	Generación fotovoltaica acumulada, 32 bits	sin escala	Wh
0x0421 y 0x0422	Consumo del día, 32 bits	sin escala	Wh
0x0423 y 0x0424	Consumo acumulado, 32 bits	sin escala	Wh
0x0425	Interruptor de carga y descarga forzadas	campo de bits	—
0x0426	Reservado y versión del protocolo	un byte cada uno	—

Todos los valores de 32 bits van en pareja y en orden de red: el primer registro es la parte alta y el segundo la baja.

Los días de alquiler admiten de 0 a 3000. Los trece registros de codificación guardan 26 bytes, dos por registro.

Los cuatro contadores de energía se actualizan una vez al día, a las 00:00: el del día guarda lo de la jornada anterior y el acumulado, todo lo anterior a ese corte.

En 0x0425, el valor 1 es automático y el 0 es parada forzada.

5.5 Parámetros generales

La zona 0x08xx son los parámetros del sistema de gestión de la batería: umbrales de protección, calibraciones y datos de identidad. Se leen con la función 03.

REGISTRO	QUÉ ES	ESCALA	UNIDAD
0x0800	Sobrecorriente de descarga, nivel 1	÷ 100	A
0x0801	Retardo del nivel 1	÷ 5	s
0x0802	Sobrecorriente de descarga, nivel 2	÷ 100	A
0x0803	Retardo del nivel 2	÷ 5	s
0x0804	Sobretensión de celda	÷ 10000	V
0x0805	Recuperación de sobredescarga de celda	÷ 10000	V
0x0806	Recuperación de sobrecarga de celda	÷ 10000	V
0x0807	Tensión de carga de celda	÷ 10000	V
0x0808	Batería: aviso y protección por calor	un byte cada uno, con signo	°C
0x0809	Sistema: aviso y protección por calor	un byte cada uno, con signo	°C
0x080A	Número de celdas	sin escala	—
0x080B	Capacidad nominal	sin escala	Ah
0x080C	Rango de corriente	sin escala	A
0x080D	Cero de corriente	÷ 100	A
0x080E	Calibración de tensión y cero de corriente de carga	un byte cada uno	—
0x080F	Umbral de falsa alarma de corriente	÷ 100	A
0x0810	Umbral de sobrecorriente	÷ 100	A
0x0811	Tensión de celda llena	÷ 10000	V
0x0812	Tensión de flotación de celda	÷ 10000	V
0x0813	Tensión de arranque del equilibrado	÷ 10000	V
0x0814	Protección por frío, en carga y en descarga	un byte cada uno, con signo	°C
0x0815	Calefacción: arranque y parada	un byte cada uno, con signo	°C
0x0816	Recuperación por frío, en carga y en descarga	un byte cada uno, con signo	°C
0x0817	Habilitación de las sondas de temperatura	campo de bits	—
0x0818	Interruptores de función del programa	campo de bits	—
0x0819	Tensión de tramo para el aviso de diferencia	÷ 10000	V
0x081A	Aviso de diferencia alta	÷ 10000	V
0x081B	Aviso de diferencia baja	÷ 10000	V
0x081C	Tensión de conmutación a red	÷ 10000	V
0x081D	Aviso de diferencia alta de tensión	÷ 10000	V
0x081E a 0x0820	Identificador del equipo, 48 bits	sin escala	—
0x0821	Protección por tensión total baja	÷ 10	V
0x0822	Protección por tensión total alta	÷ 10	V
0x0823	Habilitación de sonda y protección por calor en descarga	un byte cada uno	—

REGISTRO	QUÉ ES	ESCALA	UNIDAD
0x0824	Carga de recuperación tras sobredescarga y ajuste de la corriente de red	un byte cada uno	—
0x0825	Aviso de diferencia baja de tensión	÷ 10000	V
0x0826	Rango de corriente de red y de consumo	un byte cada uno	—

Las temperaturas de esta zona van como en el resto del equipo: dos bytes con signo en un registro, de -50 a 106 °C.

Los rangos que admite cada parámetro: de 1,00 a 655,00 A las corrientes, de 1,5000 a 4,4000 V las tensiones de celda, de 2,0 a 2000,0 V las de tensión total y de 1,0 a 100,0 s los retardos.

El identificador del equipo son 48 bits en tres registros, pensados para llevar una dirección MAC.

5.6 Control maestro-esclavo

La zona 0x08 9x configura los hasta treinta y dos controles en cadena. Se lee con la función 03.

REGISTRO	QUÉ ES	ESCALA	UNIDAD
0x0890	Número de control en serie	un byte cada uno	—
0x0891 a 0x08B0	Control 1 a 32: sondas habilitadas y número de celdas	cuatro grupos de 4 bits	—

En cada registro, los ocho bits altos habilitan de la sonda 1 a la 8, de menor a mayor. De los ocho bits bajos, los cuatro de arriba dan el número de celdas del primer bloque de muestreo y los cuatro de abajo, el del segundo.

5.7 Información de fábrica

La zona 0x06xx es de fábrica. El origen la documenta así:

REGISTRO	QUÉ ES	ESCALA	UNIDAD
0x0600 a 0x0607	De uso interno, sin implementar	—	—
0x0608	Dirección Modbus, paridad y velocidad	un byte cada uno	—

En 0x0608 el byte alto es la dirección, de 1 a 247. De los bits bajos, dos dan la paridad —0 ninguna, 1 impar, 2 par— y los seis restantes la velocidad en múltiplos de 2400 bps: un 4 son 9600. El cambio no surte efecto hasta reiniciar el equipo.

5.8 Los campos de bits

Cuatro registros no son un número sino un bit por cosa. El origen los desglosa así.

BIT	QUÉ DICE CUANDO VALE 1
2	Calefacción encendida
3	Disipación encendida
4	Zumbador callado
5	Protección por calor disparada
6	Descarga habilitada
7	Carga habilitada
10	Carga desde la red habilitada
11	Red conectada
0, 1, 8 y 9	Reservados

En 0x0200 el valor normal es 0x00D0.

BIT QUÉ DICE CUANDO VALE 1

BIT	QUÉ DICE CUANDO VALE 1
0	Protección por calor: se ha pasado del umbral de protección
1	Sobrecorriente grave: se ha pasado del umbral de nivel 2
2	Sobrecorriente de carga
3	Sobrecarga: una celda por encima de la tensión de sobrecarga
4	Batería agotada: una celda por debajo de la tensión de sobredescarga
5	Aviso por calor: se ha pasado del umbral de aviso
6	Sobrecorriente de descarga: se ha pasado del umbral de nivel 1
7	Batería baja: una celda por debajo de la tensión de recuperación
8	Diferencia entre celdas por encima del umbral
9	Frío en carga: por debajo de la protección por frío
10	Frío en descarga: por debajo de la protección por frío
11	Diferencia de tensión en carga demasiado alta
12	Cortocircuito
13	Humedad por encima del umbral de aviso
14	Aviso de la medida de aislamiento
15	Cargador no compatible

En 0x0201 el valor normal es 0x0000: con la batería en orden, ni un bit.

El 0x0202 no es un campo de bits sino dos bytes: el alto es el código de fallo y el bajo, su nivel, de 1 a 3, donde 3 es el más grave. Un código 0 es «sin fallo». Si coinciden varios, solo se informa del más grave.

BIT	QUÉ HACE	POR DEFECTO
0	Prioridad: 0 la batería, 1 la red	0
1	Envío de datos: 1 por iniciativa propia, 0 a pregunta del maestro	1
2 y 6	Tipo de celda, con el 6 como bit alto: 0 litio-hierro, 1 ternaria, 2 ternaria Xingying	1 y 0
11	Protección contra cortocircuito	0
3 a 5, 7 a 10 y 12 a 15	Reservados	0

En 0x0818 el valor por defecto es 0x07.

5.9 Saber qué está pasando

El sentido en que va la corriente no se deduce de qué registro vale cero: la del panel y la del consumo se miden por separado y pueden valer las dos a la vez. Lo que lo dice es el signo de la corriente neta de la batería.

- 0x0207 positivo: la batería se está descargando.
- 0x0207 negativo: la batería se está cargando.
- Y siempre, 0x0207 es la corriente del consumo menos la del panel.

La potencia de 0x0205 es la de la batería, no la del panel: es la corriente neta en valor absoluto por la tensión, en vatios enteros. La potencia que entrega el panel no tiene registro propio y se calcula multiplicando 0x0217 por 0x0218.

Los ciclos que lleva la batería salen de los Ah acumulados de carga divididos por la capacidad nominal del modelo.

6 Escribir parámetros

Los parámetros de las zonas 0x04xx, 0x06xx y 0x08xx se pueden escribir, pero no son ajustes de uso: son los umbrales con los que el sistema de gestión protege la batería. Una escritura equivocada mueve un umbral de seguridad, el equipo la acepta sin avisar y no hay forma cómoda de volver atrás.