

HELIOS

Instrucciones Maletín Solar

Versión 1.01

Estas son las instrucciones básicas de uso del maletín solar de la Agrupación Astronómica de Málaga Sirio. Este equipo está para usarlo, pero es necesario cuidarlo para que lo pueda disfrutar el mayor número de personas posible durante mucho tiempo.

ES PARA USO Y DISFRUTE DE LAS PERSONAS ASOCIADAS QUE HAYAN RECIBIDO FORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE SU USO Y SIGAN LAS PRESENTES INSTRUCCIONES, YA QUE PARA OBSERVAR EL SOL CON SEGURIDAD HAY QUE TENER CIERTAS PRECAUCIONES. POR FAVOR, DEVUELVE EL MALETÍN COMO LO RECIBISTE, Y COMUNICA A LA PERSONA RESPONSABLE DEL MISMO CUALQUIER INCIDENCIA. ANTE CUALQUIER DUDA, CONSULTA ANTES DE ACTUAR.

Introducción

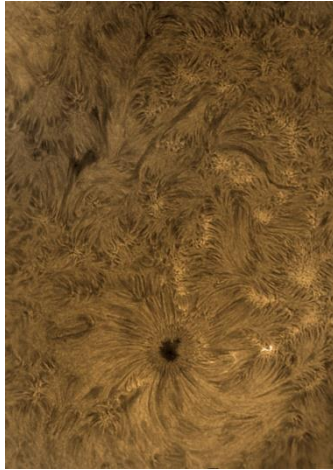
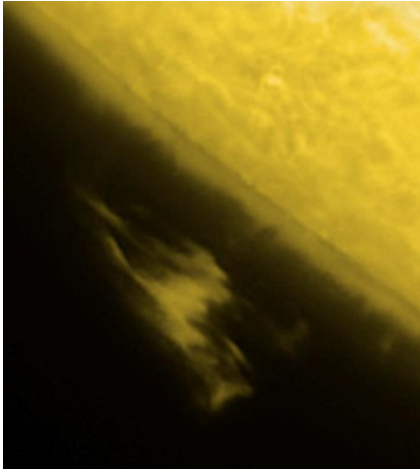
Este maletín contiene actualmente todo lo necesario para poder realizar observación y fotografía solar en H-alfa¹ con los telescopios refractores acromáticos de 150 mm f/8 (HELIOS-150) y 120 mm f/5 (HELIOS-120) de la agrupación. Se recomienda el empleo del primero para mayor aumento, contraste y resolución en la imagen, y el segundo, si se quiere observar el disco completo del Sol o en condiciones de mala visibilidad por turbulencia. Con ninguno de ellos puede fotografiarse el disco completo del Sol en una sola toma con la cámara actual de la agrupación, la ASI290MM².



¹ Más adelante, cuando esté completo con el prisma de Herschel y sus accesorios, también será apto para realizar observación y fotografía en luz blanca. Por eso se ha dejado un hueco sin ocupar en el maletín.

² Aún está por comprobar si es posible conseguir una imagen del disco completo del Sol en una toma con el HELIOS-120 (longitud focal de 600 mm) y el telecompresor 0.4x y con una cámara con un sensor de mayor tamaño. Esto se debe al reducido diámetro del filtro interno del Combo Quark, aunque es mayor que el de la versión estándar del Quark.

Al observar el Sol en la línea de emisión de H-alfa (656,28 nm) y muy estrecho paso de banda (no sirven los filtros para cielo profundo), lo vemos con una intensa coloración roja. Esto nos permite distinguir detalles de la cromosfera, unos 500 km por encima de la fotosfera, que es la parte del Sol más brillante y que vemos en luz blanca. Por ejemplo, filamentos y protuberancias, que veremos cambiar en el transcurso de pocos minutos.



Estas prometedoras fotografías fueron realizadas durante las primeras pruebas de configuración del equipo con el HELIOS- 150 y los accesorios del maletín solar durante las vacaciones de navidad de 2020/2021, empleando una cámara ASI1600MM-Cool. Con el HELIOS -120 no ha sido posible realizar aún pruebas fotográficas, solo visuales. Si bien se aprecia mayor campo de visión (puede verse el disco solar al completo), muestra menos definición y contraste que el HELIOS-150.

Justificación

Un equipo que permite observar el Sol en H-alfa posibilita a la agrupación realizar nuevas actividades muy atractivas, tanto para sus propios miembros como para terceros, y más en tiempos de pandemia.

De las opciones disponibles en el mercado cuando se adquirió (octubre de 2020), dado el presupuesto acordado, se eligió la combinación de D-ERF, Combo Quark y sistema telecéntrico TZ-4 de Baader, por los siguientes motivos:

1. Es idónea para usar los dos telescopios refractores acromáticos muy infrautilizados de la agrupación, en especial el de 150 mm.
2. Es la más segura para observación visual, fotografía y el propio equipo que otras opciones, lo que simplifica su uso en observaciones públicas y aumenta su expectativa de durabilidad.
3. Da teóricamente la mejor calidad, resolución y campo de visión en esa gama de precios, lo cual es muy interesante tanto para observación como para fotografía solar.
4. Es más versátil para distintas configuraciones para distintos telescopios con los accesorios adecuados.
5. Se ha preparado para su uso en el campo (batería) y con conexión a la red.



Configuración de prueba visual con el HELIOS-120 sin el parasol de poliestireno expandido, el 3 de abril de 2021.

Qué contiene el maletín (I)

- Caja del controlador del enfocador eléctrico PegasusAstro. Incluye varios cables e instrucciones.
- Cable de conexión a la red y transformador para el controlador del enfocador eléctrico PegasusAstro y para cargar la Power Bank Krisdonia.
- Cable de alimentación del Combo Quark para uso con la Krisdonia y, con el adaptador de corriente, para uso con la red.
- Batería Power-Bank Krisdonia (60000 mAh) en su funda. Puede alimentar el enfocador eléctrico y el Combo Quark. Con adaptadores adecuados, también la montura, la cámara y hasta el portátil.
- Filtro D-ERF con su soporte y una tapa protectora. Se coloca en el parasol del telescopio.
- Ocular Plössl de 32 mm de TeleVue



Espacio reservado para el prisma de Herschel fotográfico Baader Cool-Ceramic 2" y sus accesorios (filtros)

Tapas del telecompresor Baader 0,4X

Combo Quark con todos los accesorios traseros necesarios acoplados en su configuración máxima, con el telecompresor. Ver más adelante para la configuración estándar. Esta es la posición de guardado. De izquierda a derecha, siguiendo la dirección de la luz:

En el maletín también figura un juego de tubos de extensión T2 y una copia impresa del presente manual de instrucciones.

Los tubos podrían ser de utilidad en caso de necesidad de mayor longitud de extrafoco para enfocar. Se deben colocar justo a continuación de la nariz de 2".

Tapa de 2", nariz de 2" a T2, sistema telecéntrico TZ-4, dos tubos de extensión T2 de 40 mm, sujetaocular 1,25", Combo Quark, adaptador CQ a AA, ajustador de ángulo, adaptador T2 hembra-hembra, adaptador 2"-T2, telecompresor 0,4X, adaptador 2"-T2, sujetaocular 1,25", tapa de 1,25". En verde, piezas necesarias con el telecompresor, quitar para configuración estándar.

Ver página siguiente.

Qué contiene el maletín (II)

Configuración de guardado o máxima (con telecompresor 0,4x).

El equipo debe guardarse siempre con esta configuración, aunque no se haya usado el telecompresor.

Adaptador doble T2 hembra

Debido a los adaptadores empleados, todo el bloque del telecompresor gira indefinidamente sobre su eje.

Es algo normal.

Tapa de 1,25"

Sistema telecéntrico TZ-4

Es un conjunto de lentes, tubos y arandelas que deben ir siempre unidas y hay que montarlas en bloque. Su finalidad es conseguir que los rayos de luz lleguen al etalon del Quark lo más paralelos posible. Para ello, se requiere $f/\approx 30$.

Sujetaocular de 1,25"

No desacoplar, está defectuoso.

Adaptador del Combo Quark al ajustador de ángulo

Baader SolarSpectrum Research Grade 0,4x Telecompresor 2"

Tapa de 2"

LUZ

Nariz de 2" a rosca T2

Dos tubos de extensión T2 de 40 mm

Combo Quark

Ajustador de ángulo. Imprescindible para eliminar patrón de interferencias (anillos de Newton)

Dos adaptadores T2 a 2"

Sujetaocular de 1,25"

Abajo se muestra la **configuración estándar**. A la derecha, están las piezas de la configuración de guardado que hay que quitar si no se desea emplear el telecompresor 0,4x. Se recomienda el uso del telecompresor si se requiere un campo mayor, si la resolución por píxel es demasiado alta (en este caso, probar mejor haciendo binning 2x) o si hay malas condiciones de turbulencia.



NO DEBEN SEPARARSE NUNCA LAS PIEZAS QUE HAY DEL SISTEMA TELECÉNTRICO TZ-4 AL AJUSTADOR DE ÁNGULO

Qué contiene el maletín (III)



Filtro dieléctrico de rechazo de energía (D-ERF), montado sobre un soporte hecho a medida con una impresora 3D y con su tapa de protección retirada.

Se trata de la versión dieléctrica que, a diferencia de otras mucho más económicas basadas en cristal coloreado, refleja la parte IR del espectro, además de la UV, B y G, dejando pasar solo unos 80 nm de banda de la parte roja del espectro (R). Esto evita el sobrecalentamiento del etalon del Combo Quark y su envejecimiento prematuro, además de la generación de turbulencias internas en el tubo.

Es necesario con telescopios de 150 mm de diámetro y mayores, siendo recomendable en el resto. Si no se usa, es imprescindible emplear un filtro de bloqueo UV-IR o R antes del sistema telecéntrico y del etalon del Combo Quark para que no los dañe el calor.

Se ven las tuercas de sujeción. No deben apretarse mucho para evitar tensiones en el filtro que puedan afectar a la calidad óptica. El D-ERF debe poder moverse ligeramente.



Parte trasera del D-ERF.

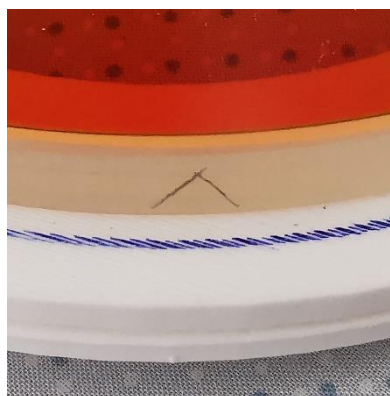
Se aprecian los tornillos de sujeción laterales, que permiten fijar el soporte al parasol del telescopio. Hay que dejarlos completamente atornillados al guardar.

Dentro, se ve también un adaptador específico para el telescopio de 120 mm, con cuyo parasol encaja perfectamente. Este soporte ha de ser retirado cuando se emplee el HELIOS-150 mm o un telescopio con parasol de más de 144 mm de diámetro, pero menor de unos 178 mm.



Parte trasera del D-ERF y su soporte con el adaptador para el HELIOS-120 retirado, listo para ser usado en el HELIOS-150.

Se aprecian los tornillos de sujeción laterales completamente retirados para poder sacar el adaptador para el HELIOS-120.



Salvo para tareas de limpieza, nunca hay que desmontar el D-ERF de su soporte. No solo como medida de seguridad, sino también porque no da igual cómo se monte. El D-ERF tiene una marca en su borde en forma de flecha que debe apuntar hacia el Sol y no debe borrarse.

Solo en caso de necesidad muy evidente, puede limpiarse el D-ERF con el mismo cuidado que si se hiciera con un espejo. Para desmontar el D-ERF, colocarlo sobre una superficie plana, horizontal y mullida en la posición de la primera imagen de la página y con el adaptador para el HELIOS-120 en su posición. Aflojar totalmente las tuercas superiores. El D-ERF caerá por su propio peso, sostenido por el adaptador para el HELIOS-120. Una vez retirado de su soporte, el D-ERF puede limpiarse con una dilución 1:3 aprox. de alcohol isopropílico en agua destilada con una gota de lavavajillas y empleando solo la yema de los dedos. Aclarar con agua destilada y dejar secar en ambiente libre de polvo. Volver a montar con cuidado, respetando la orientación marcada por la flecha lateral y la posición numerada de los tornillos de sujeción del soporte.

Qué contiene el maletín (IV)



Estos cables sirven para alimentar el Combo Quark y se encuentran fuera de la caja del mando del enfocador.

El de la izquierda, con el adaptador a la red, permite emplear cualquier enchufe de pared de la red eléctrica.

El de la derecha es el que traía el Combo Quark. Sirve para conectarlo a una batería externa a 5 V, como la Krisdonia. No se ajusta tan bien como el de la izquierda a la conexión del Combo Quark y puede resultar bastante corto, en cuyo caso se puede usar el otro para el mismo fin.



Funda de la batería Power-Bank Krisdonia (60000 mAh)



Batería Power-Bank Krisdonia (60000 mAh)

Puesto que es de litio (3,7 V), su equivalencia en 12 V sería de 18,5 Ah. Más que suficiente para alimentar durante una jornada el Quark, el enfocador, la montura, la cámara y, dependiendo del modelo, el ordenador.

Se compró y se cargó por primera vez en diciembre de 2020. Conviene recargarla cada unos tres meses si se comprueba que lo requiere.

Precaución: hay que conectar a esta batería varios aparatos que requieran energía de forma constante. De lo contrario, se apagará automáticamente al poco de detectar que no se produce consumo.

Qué contiene el maletín (V)

Cables y adaptadores para alimentar el motor de enfoque mediante la Krisdonia y conexión USB, o una batería normal de 12V con salida de mechero.

Cable de red para conectar el motor de enfoque (en el enfocador) con el mando de control de dicho motor

Adaptador de enchufe americano a europeo

Está fuera de la caja del mando de enfoque.

Sensor de temperatura del mando de control del motor de enfoque. No es necesario.



Cable de conexión a la red con transformador para cargar la Krisdonia y para alimentar el mando del motor de enfoque, si se usa la red eléctrica. Está **fuera de la caja del mando de control del motor de enfoque**. El resto de accesorios de esta imagen se encuentran dentro de dicha caja, salvo el adaptador de enchufe.

Mando de control del motor de enfoque eléctrico PegasusAstro

Cable USB de conexión del mando de control del motor de enfoque con el ordenador. No es necesario.

Modo de empleo estándar

1. Asegúrate de que el **Click-Lock 2"** está montado firmemente en el **enfocador** del telescopio que estás usando. De lo contrario, podría ser imposible enfocar.
2. **Monta el tubo sobre la montura.** Comprueba que quede aproximadamente equilibrado y en una posición cómoda de observación/fotografía. Ten en cuenta que el juego de accesorios traseros es muy largo.
3. **Monta el parasol de poliestireno** expandido en la boca del telescopio. Te hará sombra cuando manipules el conjunto o cuando estés observando.
4. **Monta el D-ERF** (filtro de rechazo de energía) en el parasol del tubo del telescopio. **Asegúralo con los tornillos** para evitar que pueda caer accidentalmente. El parasol del telescopio tiende a quedar bastante flojo. Tenlo presente.
5. **Coloca en el Click-Lock 2"** el **juego de accesorios traseros** que incluyen al Combo Quark. El Click-Lock debe sujetar firmemente el conjunto, pero **NO LO FUECES**. Podrías romper la cremallera del enfocador.
6. Como **fuentes de alimentación**, puede emplearse tanto la red eléctrica como la Power Bank Krisdonia suministrada con el maletín.
7. **Conecta la alimentación del Combo Quark.** Si la conoces, **ponlo en la última posición utilizada que resultó óptima**, o al número 11. Así da tiempo a que coja la temperatura adecuada mientras se termina de preparar el montaje.
8. Sin ocular ni cámara, trata de **centrar al Sol en el campo de visión**. Puedes ayudarte del haz de luz roja que se cuela por el tubo del enfocador o mirar por el portaocular de 1,25". Es seguro porque ya están colocados tanto el D-ERF como el Combo Quark.
9. **Pon el ocular o la cámara** que vayas a usar. No conectes los cables aún.
10. **Conecta la alimentación y el mando de control del enfocador eléctrico** en el 150 mm.
11. **Enfoca hasta la posición marcada** según lo que vayas a hacer. Con telecompresor, a unos 73,5 mm de extrafoco (marca verde). Sin telecompresor, a unos 81,5 mm (marca azul). Si usas el enfocador eléctrico del HELIOS-150, tiene un dial muy intuitivo. No hay que conectarlo al ordenador ni ponerle la sonda de temperatura. El dial puede accionarse a izquierda/derecha para mover el enfocador en la dirección que corresponda. La velocidad de enfoque se controla presionando el dial hacia el mando de control del motor de enfoque. Puede ser rápida (luz verde) o lenta (reducción 1:10, luz naranja).
12. **Reequilibra** todo el conjunto sobre la montura.
13. Si estás haciendo fotografía, **conecta los cables de la cámara** y éstos, al ordenador.
14. **Comprueba el enfoque** y ajústalo de forma fina.
15. Si lo consideras necesario, **ajusta el control de paso de banda del Combo Quark**. La luz del mismo pasará de verde a naranja. No estará de nuevo verde hasta **pasados unos minutos** (5-15 min), cuando vuelva a conseguir el ajuste seleccionado. Ten paciencia. Truco: en el punto óptimo, la imagen será más contrastada y algo más oscura. Ayúdate del histograma.
16. **Ya puedes comenzar** la sesión de observación o fotografía. **DISFRUTA, APRENDE Y COMPARTE.**
17. **Cuando hayas terminado, comprueba que todo está correcto y vuelve a colocarlo en el maletín tal y como figura en estas instrucciones.** Al guardar el filtro D-ERF, hazlo con los tornillos metidos al máximo y con cuidado de que su cabeza no estropee la gomaespuma. Tanto si has usado la Power Bank Krisdonia como si no, cárgala completamente después de cada uso o antes de devolver el maletín.





Modo de empleo en otros equipos

En principio, el equipo H-alfa del maletín puede emplearse con cualquier otro refractor de entre f/5 a f/8, aproximadamente. El óptimo teórico está en torno a f/7.5. Pero Hay que tener las siguientes precauciones.

El filtro D-ERF es muy recomendable siempre, y necesario para diámetros de 150 mm o más. Pero solo está preparado para poder acoplarse a parasoles como el del HELIOS-150 (diámetro del parasol de 178 mm, con cierto margen a la baja gracias a los tornillos) o el HELIOS-120 (diámetro del parasol de unos 144 mm).

Si no se puede acoplar el D-ERF con seguridad, y el telescopio es de menos de 150 mm de diámetro, se puede usar un filtro de 2" de bloqueo UV-IR (como los de luminancia de cielo profundo) o, mejor aún, un filtro rojo R (de los de las tomas RGB), en la rosca de la nariz de 2" que va al portaocular o al Click-Lock.

Es posible que en su configuración actual no dé foco con cualquier telescopio. Para conseguirlo en los telescopios de la agrupación, en el HELIOS-120, fue necesario sustituir el portaocular por el Click-Lock, y en el HELIOS-150 mm, hubo que recortar además el tubo unos centímetros.

Si es un problema de que falta infraforo, solo se puede usar este sistema si se recorta un poco el tubo del telescopio.

Si es un problema de que falta extraforo, se puede usar este sistema si se añaden tubos de extensión de rosca T2 y la longitud adecuada entre la nariz de 2" a T2 y el sistema telecéntrico TZ-4. **NUNCA DESMONTES EL PROPIO SISTEMA TELECÉNTRICO TZ-4 NI NINGUNA OTRA PIEZA ENTRE ÉSTE Y EL INCLINADOR.** Ver fotos anotadas.

Para usar una cámara fotográfica DSLR, es necesario un adaptador T2 a la bayoneta del cuerpo de la cámara, por ejemplo, Nikon o Canon. Si se trata de una cámara sin espejo, se requiere, además, de un tubo de extensión adicional que cubra la diferencia de longitud entre las DSLR y dicha cámara. Dicha distancia dependerá de cada modelo.

Precauciones

NUNCA DEJES DESATENDIDO EL TELESCOPIO APUNTANDO AL SOL MIENTRAS LO USAS, Y MENOS EN ACTIVIDADES PÚBLICAS. PODRÍA SUCEDER UN ACCIDENTE, CON DAÑOS A PERSONAS O EL MATERIAL.

NUNCA QUITES EL FILTRO D-ERF MIENTRAS ESTÉS OBSERVANDO O FOTOGRAFIANDO, Y JAMÁS VUELQUES EL TUBO DE MODO PUEDA CAERSE ESE FILTRO. EMBRAGA BIEN LA MONTURA.

NUNCA DESMONTES EL PROPIO SISTEMA TELECÉNTRICO TZ-4 NI NINGUNA OTRA PIEZA ENTRE ÉSTE Y EL INCLINADOR. Ver fotos anotadas.

Sobre todo, si vas a hacer fotografía, es fundamental que estés a la sombra (pared, sombrilla) y a la distancia justa del telescopio para poder controlarlo, con protección solar para la piel, con agua a disposición, y que puedas ver la pantalla del ordenador bajo una cobertura fresca que impida totalmente el paso de la luz, como una tela opaca y ligera, blanca por arriba y negra por abajo. Así, no solo no te molestarán los reflejos, sino que podrás estar razonablemente bajo el Sol durante varias horas. Intentarlo sin estas precauciones, no solo puede ser una fuente inagotable de frustraciones y problemas, sino también de riesgo para tu salud.



Agradecimientos

Para que un proyecto como este pudiese ver sus primeros resultados, ha sido necesaria la implicación de muchas personas, y todas ellas merecen un reconocimiento y agradecimiento por parte de quienes usen el equipo que aquí se muestra o quienes que se beneficien de él.

En primer lugar, gracias por la apuesta personal de la presidenta de la agrupación, María Rus y el apoyo de la Junta Directiva.

Gracias también a Francis Pérez, pues sin él no habríamos podido comprobar antes de empezar las posibilidades reales del equipo, además de ser una fuente de inspiración permanente con sus magníficas fotografías.

Imprescindibles fueron las gestiones de Luis Fernando Martínez para conseguir adaptar el filtro D-ERF a un soporte adecuado y conseguir algunos de los accesorios.

Los trabajos solares de José Miguel Baena y de Rafael Barragán también han dado una gran motivación para terminar cuanto antes.

Mención especial requiere toda la dedicación y ayuda de Juan José Segovia, por su paciencia, compromiso y la multitud de viajes al tornero, en busca de piezas, para realizar pruebas o incluso las pegatinas del maletín o la revisión de estas instrucciones. Sin él, hoy no tendríamos nada.

Y, por último y no menos importante, a todas las personas socias por hacerlo posible, tanto las que tienen interés directo en el proyecto como las que no.

Ahora solo queda darle uso, que tenemos que estar bien entrenados para el eclipse total de dentro de unos años.

Gracias y enhorabuena.