

# INSTRUCCIONES DE BAJO NIVEL DE LA CÁMARA DE AUTO GUIADO G2M

Salvador Zazueta Rubio

Mayo 2004

# CONTENIDO

1.1	INTRODUCCIÓN . . . . .	2
1.2	INSTRUCCIONES CÁMARA DE AUTOGUIADO	
	OAN-K400 V2.0 . . . . .	2
1.2.1	OBS . . . . .	3
1.2.2	OBS+ . . . . .	3
1.2.3	BINN . . . . .	3
1.2.4	BINN+ . . . . .	3
1.2.5	CANCELA . . . . .	4
1.2.6	DEFROI . . . . .	4
1.2.7	ROI . . . . .	4
1.2.8	ROI+ . . . . .	4
1.2.9	LIMPIA . . . . .	4
1.2.10	PIX1+ y PIX+ . . . . .	4
1.2.11	RDIGPIX= . . . . .	5
1.2.12	AUTO . . . . .	5
1.2.13	PCAJA . . . . .	5
1.2.14	X+ . . . . .	5
1.2.15	X- . . . . .	5
1.2.16	Y+ . . . . .	5
1.2.17	Y- . . . . .	5
1.2.18	GO_AG . . . . .	6
1.2.19	EDO_AUTOGUIADO . . . . .	6
1.2.20	ABORTA . . . . .	6
1.2.21	VALKP . . . . .	6
1.2.22	KPAR= . . . . .	6
1.2.23	KPDEC= . . . . .	6
1.2.24	KIAR= . . . . .	7

1.2.25	KIDEC=	7
1.2.26	KDAR=	7
1.2.27	KDDEC=	7
1.2.28	LIM-I-AR=	7
1.2.29	LIM-I-DEC=	7
1.2.30	ZONA_MUERTA	8
1.2.31	MPGM	8
1.2.32	MBIN	8
1.2.33	CORRIGE_RED	8
1.2.34	CORRIGE_SERIE	8
1.2.35	ESC-PLACA=	9
1.2.36	PTO-CONSOLA=	9
1.2.37	HOST-CONSOLA=	9
1.2.38	PTO-DESPLIEGUE=	9
1.2.39	HOST-DESPLIEGUE=	10
1.2.40	HAB-HOST-DESPLIEGUE	10
1.2.41	DESHAB-HOST-DESPLIEGUE	10
1.2.42	RESET_U	10
1.2.43	EJE-X-AR	10
1.2.44	EJE-Y-AR	11
1.2.45	SIGNO-EJE-X	11
1.2.46	SIGNO-EJE-Y <i>n</i>	11

## 1.1 INTRODUCCIÓN

Este trabajo presenta las instrucciones de bajo nivel que ejecuta la cámara de auto guiado del nuevo guiador del telescopio de 2m.

## 1.2 INSTRUCCIONES CÁMARA DE AUTOGUIADO OAN-K400 V2.0

En este apartado se describen las instrucciones de bajo nivel que ejecuta la cámara de autoguiado. Estas instrucciones se generan usualmente en la interfaz de usuario, es decir son transparentes para éste.

Una forma de utilizar estas instrucciones es por medio de un *socket* ó instrucciones que manejen los mismos, en *linux* se puede usar algo como el siguiente ejemplo:

```
#>echo "OBS 10 " | hose 192.168.0.206 4950 -slave
```

A continuación se describen las instrucciones de la cámara de autoguiado OAN-K401 versión 2.0. El listado se divide en varias subsecciones se toma como nombre de la sección la instrucción, posteriormente se da la sintaxis de la misma y por último se describe el efecto de la instrucción en el controlador de la cámara.

### 1.2.1 OBS

Forma: *OBS n*

Toma una imagen completa del CCD con tiempo de integración *n*, donde el parámetro *n* está dado en milisegundos.

### 1.2.2 OBS+

Forma: *OBS+ n*

Toma imágenes con tiempo de exposición *n* de forma continua hasta recibir la instrucción *CANCELA*.

### 1.2.3 BINN

Forma: *BINN n1 n2*

Toma una imagen con un factor de “binning” dado por *n1* con tiempo de integración *n2*. e.g.

*BINN 2 1000*.

### 1.2.4 BINN+

Forma: *BINN+ n1 n2*

Toma imágenes con un factor de “binning” dado por *n1* con tiempo de integración *n2*. La instrucción *CANCELA* termina la ejecución.

### 1.2.5 CANCELA

Forma: *CANCELA*

Cancela la ejecución de una instrucción en curso como *BINN+*, *OBS+* etc.

### 1.2.6 DEFROI

Forma: *DEFROI X1 Y1 n1 n2*

Define una región de interés que empieza en el pixel (X1,Y1) de ancho n1 y de alto n2. e.g.

*DEFROI 10 10 100 100*

### 1.2.7 ROI

Forma: *ROI n1*

Toma una imagen de la región de interés con tiempo de integración *n1*.

### 1.2.8 ROI+

Forma: *ROI+ n1*

Toma imágenes continuas de la región de interés con tiempo de integración *n1*. Se termina la ejecución con *CANCELA*.

### 1.2.9 LIMPIA

Forma: *LIMPIA*

Limpia el CCD.

### 1.2.10 PIX1+ y PIX+

Forma: *PIX1+*

Forma: *PIX+*

Ejecuta la rutina de digitalización de un pixel por siempre. Esto es útil cuando se está ajustando los voltajes de polarización del CCD. La ejecución se termina con *CANCELA*.

### **1.2.11 RDIGPIX=**

Forma: *RDIGPIX= n*

Ajusta el tiempo de retardo al final de la digitalización de cada pixel. El valor de  $n$  está dado en nanosegundos. Por omisión este parámetro toma el valor de 22000. Un tiempo más grande permite un tiempo de muestreo del ccd más lento y viceversa.

### **1.2.12 AUTO**

Forma: *AUTO*

Prepara la cámara para el autoguiado.

### **1.2.13 PCAJA**

Forma: *PCAJA X1 Y1 n1*

Coloca la caja de selección del autoguiado en las coordenadas  $(X1, Y1)$  del CCD, el tamaño de la caja está dado por  $n1$ .

### **1.2.14 X+**

Forma: *X+*

Mueve la caja de autoguiado a la derecha.

### **1.2.15 X-**

Forma: *X-*

Mueve la caja de autoguiado a la izquierda.

### **1.2.16 Y+**

Forma: *Y+*

Mueve la caja de autoguiado hacia arriba.

### **1.2.17 Y-**

Forma: *Y-*

Mueve la caja de autoguiado hacia abajo.

### 1.2.18 GO\_AG

Forma: *GO\_AG*

Inicia el autoguiado.

### 1.2.19 EDO\_AUTOGUIADO

Forma: *EDO\_AUTOGUIADO*

Durante el proceso de autoguiado esta instrucción contesta el estado del proceso.

Si todo está bien el controlador contesta:

*TODO BIEN E<sub>x</sub> E<sub>y</sub>*

donde:  $E_x$   $E_y$  son los valores de los errores anteriores del algoritmo de autoguiado.

En caso de error el controlador contesta:

*AUTOG.SUSPENDIDO*

### 1.2.20 ABORTA

Forma: *ABORTA*

Aborta el autoguiado. Además restablece el valor de la bandera de autoguiado suspendido.

### 1.2.21 VALKP

Forma: *VALKP n<sub>1</sub>*

Ajusta el valor de la constante de proporcionalidad para la corrección del error de guiado. El nuevo valor de la constante es  $n_1$ .

### 1.2.22 KPAR=

Forma: *KPAR= n<sub>1</sub>*

Ajusta el valor de la constante de proporcionalidad del eje de AR para la corrección del error de guiado. El nuevo valor de la constante es  $n_1$ .

### 1.2.23 KPDEC=

Forma: *KPDEC= n<sub>1</sub>*

Ajusta el valor de la constante de proporcionalidad del eje de DEC para la

corrección del error de guiado. El nuevo valor de la constante es  $n_1$ .

#### **1.2.24 KIAR=**

Forma  $KIAR = n_1$

Ajusta el valor de la constante de integración del eje de AR para la corrección del error de guiado. El nuevo valor de la constante es  $n_1$ .

#### **1.2.25 KIDEC=**

Forma  $KIDEC = n_1$

Ajusta el valor de la constante de integración del eje de DEC para la corrección del error de guiado. El nuevo valor de la constante es  $n_1$ .

#### **1.2.26 KDAR=**

Forma  $KDAR = n_1$

Ajusta el valor de la constante derivativa del eje de AR para la corrección del error de guiado. El nuevo valor de la constante es  $n_1$ .

#### **1.2.27 KDDEC=**

Forma  $KDDEC = n_1$

Ajusta el valor de la constante derivativa del eje de DEC para la corrección del error de guiado. El nuevo valor de la constante es  $n_1$ .

#### **1.2.28 LIM-I-AR=**

Forma  $LIM-I-AR = n_1$

Ajusta el valor del límite de integración del eje de AR para la corrección del error de guiado. El nuevo valor de la constante es  $n_1$ .

#### **1.2.29 LIM-I-DEC=**

Forma  $LIM-I-DEC = n_1$

Ajusta el valor del límite de integración del eje de DEC para la corrección del error de guiado. El nuevo valor de la constante es  $n_1$ .

### 1.2.30 ZONA\_MUERTA

Forma: *ZONA\_MUERTA n1*

Ajusta el valor en pixeles de la zona muerta del algoritmo de autoguiado, es decir, el valor mínimo en pixeles o fracción de pixel donde el algoritmo no corrige.

### 1.2.31 MPGM

Forma: *MPGM*

Manda por el socket la imagen que tiene en memoria la PC (la última que tomó la cámara. El formato es PGM (portable gray map).

### 1.2.32 MBIN

Forma: *MBIN*

Manda por el socket la imagen que tiene en memoria la PC (la última que tomó la cámara). El formato es BINARIO a 16 bits. El encabezado de la imagen es el siguiente: BIN *n1 n2*\n

Luego del encabezado sigue una cadena de datos en binario (16 bits) de  $n1 \times n2$  palabras.

*n1* - Número de columnas.

*n2* - Número de renglones.

\n - Es el caracter ascii de nueva línea "newline".

### 1.2.33 CORRIGE\_RED

Forma: *CORRIGE\_RED*

Usa la conexión ethernet "socket" para efectuar las correcciones de autoguiado. Es decir se transmiten por medio de la red los movimientos a la PC de consola de control de telescopio.

### 1.2.34 CORRIGE\_SERIE

Forma: *CORRIGE\_SERIE*

Usa el puerto serie COM2 de la PC de control para las correcciones de autoguiado. Este se usa cuando se corrige por medio de la paleta del telescopio. (Obsoleto).

### 1.2.35 ESC-PLACA=

Forma: *ESC-PLACA*=  $n$

Pone el valor de la escala de placa en segundos de arco por pixel de la cámara. El parámetro  $n$  es un número real. Cuando se usa el modo de corrección por red ethernet (mando *CORRIGE\_RED*) se usa éste valor para multiplicar el error del centroide detectado por el algoritmo de autoguiado, e.g.

$$M_x = nE_x, M_y = nE_y \quad (1.1)$$

donde:

- $M_x$  y  $M_y$ : magnitud de la corrección en los ejes  $X$  e  $Y$ .
- $E_x$  y  $E_y$ : son los valores del error de centroide en sendos ejes.

### 1.2.36 PTO-CONSOLA=

Forma: *PTO-CONSOLA*=  $n1$

Pone el número de puerto de "socket" de la PC de consola al que se debe mandar la corrección de autoguiado. Un ejemplo es:

*PTO-CONSOLA*= 4950

### 1.2.37 HOST-CONSOLA=

Forma: *HOST-CONSOLA*= " $n.n.n.n$ "

Pone la dirección de IP de la PC de consola a la que se debe mandar la corrección de autoguiado. Un ejemplo es:

*HOST-CONSOLA*= "192.168.0.10"

No se debe olvidar poner las comillas alrededor del argumento.

### 1.2.38 PTO-DESPLIEGUE=

Forma: *PTO-DESPLIEGUE*=  $n1$

Pone el número de puerto de "socket" de la PC a donde se debe mandar la imagen digitalizada para su despliegue. Un ejemplo es:

*PTO-CONSOLA*= 4950

Este mando es útil cuando se utiliza el DS9 para desplegar las imágenes de la cámara de autoguiado.

### 1.2.39 HOST-DESPLIEGUE=

Forma: *HOST-DESPLIEGUE= "n.n.n.n"*

Pone la dirección de IP de la PC a donde se debe mandar la imagen digitalizada. Un ejemplo es:

*HOST-DESPLIEGUE= "192.168.0.10"*

No se debe olvidar poner las comillas alrededor del argumento.

### 1.2.40 HAB-HOST-DESPLIEGUE

Forma: *HAB-HOST-DESPLIEGUE*

Habilita la transmisión de la imagen digitalizada a través de la red ethernet al "host" y puerto definidos por los mandos *HOST-DESPLIEGUE=* y *PTO-DESPLIEGUE=*.

### 1.2.41 DESHAB-HOST-DESPLIEGUE

Forma: *HAB-HOST-DESPLIEGUE*

Deshabilita la transmisión de la imagen digitalizada a través de la red ethernet al "host" y puerto definidos por los mandos *HOST-DESPLIEGUE=* y *PTO-DESPLIEGUE=*.

### 1.2.42 RESET\_U

Forma: *RESET\_U*

Este mando restablece la operación del microcontrolador de la tarjeta de interfaz de la cámara. La tarjeta AVR-IDE contiene un microcontrolador que se encarga de la temporización del CCD Kodak. Si por alguna razón se pierde la comunicación entre la PC de control de la cámara y este microcontrolador, esta instrucción sirve para restablecerla.

### 1.2.43 EJE-X-AR

Forma: *EJE-X-AR*

Establece que el eje *X* de despliegue de la cámara corresponde al eje de ascensión recta del telescopio.

#### **1.2.44 EJE-Y-AR**

Forma: *EJE-Y-AR*

Establece que el eje *Y* de despliegue de la cámara corresponde al eje de ascensión recta del telescopio.

#### **1.2.45 SIGNO-EJE-X**

Forma: *SIGNO-EJE-X n*

Pone el valor del signo de la corrección del eje *X*. Un valor negativo de *n* invierte el sentido de la corrección realizada por el algoritmo de autoguiado.

#### **1.2.46 SIGNO-EJE-Y *n***

Forma: *SIGNO-EJE-Y n*

Pone el valor del signo de la corrección del eje *Y*. Un valor negativo de *n* invierte el sentido de la corrección realizada por el algoritmo de autoguiado.