

IAR Memo *CAS* – 02

9 de febrero de 2006 (v. 1)

Operación y manipulación de *toska*

Federico Bareilles fede@iar.unlp.edu.ar

Instructivo para el manejo de la computadora de adquisición de datos (*toska*) en CASLEO.

Índice General

1	Descripción	1
2	Panel de conexiones de la PC <i>toska</i>	1
2.1	Secuencia de conexión de <i>toska</i>	2
2.1.1	Alimentación	2
2.1.2	Puertos de comunicación	2
2.1.3	Encendido	3
3	Encendido de <i>toska</i>	3
3.1	Arranque normal	3
3.2	Arranque en modo ingeniería	3
3.3	Parada y arranque del programa de observación	4
4	Apagado y desconexión de <i>toska</i>	4
4.1	Apagado	4
4.2	Desconexión	4
5	Utilitarios para usuarios con acceso a <i>root</i>	4
5.1	Control del rotador (<i>rotttest</i>)	4
5.2	Control de la caja de RF (<i>swttest</i>)	5
5.3	Control del termómetro (<i>thertest</i>)	5
5.4	<i>UPS</i> : Encendido y apagado del equipo conectado en 1 y 2	5
6	Utilitarios para usuarios sin acceso a <i>root</i>	5
6.1	Seguimiento <i>on-line</i> de las observaciones	5
6.2	Graficar un archivo de datos cualquiera	6
7	Programa de observación	6
8	Calculadora del tiempo de observación	6
A	Archivo de configuración <i>ska_modes.dat</i>	8
B	Archivo de configuración <i>ska_sequence.dat</i>	10

1 Descripción

El nombre TOSKA proviene del inglés *Tiny Observatory for SKA* y se pronuncia *tosca*.

Se trata de una computadora modesta y reciclada que corre GNU/Linux como sistema operativo. La toma de datos es automática y la realiza un *demonio* denominado `toskad`. La función de la computadora *toska* es:

- Realizadas por el *demonio* `toskad`:
 - Programar el analizador espectral.
 - Controlar la posición en azimut y polarización de las antenas (rotador).
 - Conmutar las llaves de Radio Frecuencia (RF) y tubo de ruido.
 - Adquirir la temperatura de la caja de RF.
 - Recolectar los datos generados en el analizador espectral.
 - Controlar los tomas de la *UPS* que alimentan el equipamiento conectado en 1 y 2 (ver 2.1.1 y figura 2).
- Realizadas por diversos *scripts* de *shell* desde el *demonio* `crond` del sistema GNU/Linux:
 - Transmitir los datos al Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) y realizar una copia de seguridad.
 - Informar al IAR cualquier inconveniente en la toma de datos mediante un reporte automático.
- Controlar el estado de la *UPS* mediante otro *demonio*.

El *demonio* `toskad` realiza sus funciones conforme las instrucciones que posee en 2 archivos de configuración (ver también la sección 7):

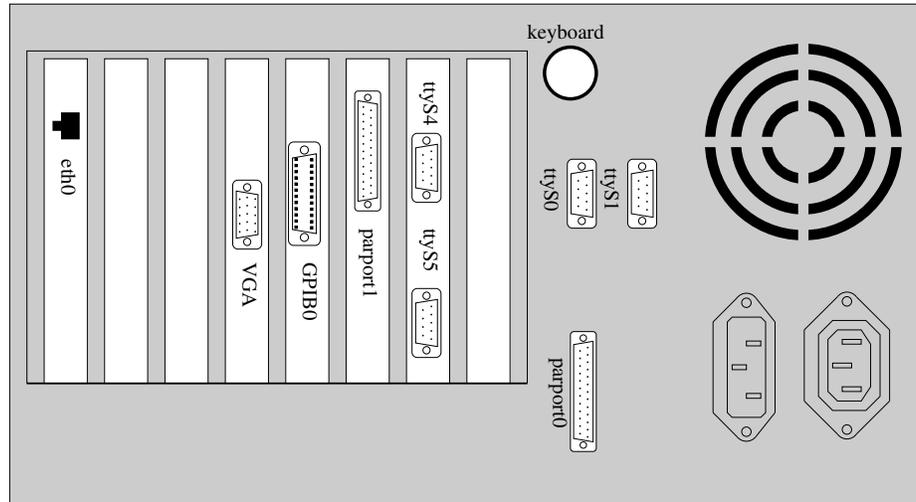
- `/toska/ska_modes.dat`: Se encuentran las definiciones de modos del *survey*; ver apéndice A página 8.
- `/toska/ska_sequence.dat`: Contiene el orden en que se observa cada modo (dirección y polarización); ver apéndice B página 10.

2 Panel de conexiones de la PC *toska*

Al momento de ser instalada en el sitio de observación, *toska* cuenta con:

- 4 puertos series (*rs232*): `ttyS0`, `ttyS1`, `ttyS4` y `ttyS5`.
- 2 puertos paralelo: `parport0` y `parport1`.
- 1 puerto *GPIB* o *IEEE-488*: `GPIB0`.
- 1 placa *ethernet*: `eth0`.

En la figura 1 se encuentra la ubicación de cada puerto.

Figura 1: Panel trasero de *toska*

2.1 Secuencia de conexión de *toska*

2.1.1 Alimentación

Antes de conectar cualquiera de las interfases de datos, deberán conectarse **todos** los cables de alimentación sin excepción. Ésto es para asegurar que todo el equipamiento interno y externo se encuentra al mismo potencial de referencia. En este punto la *UPS* deberá permanecer apagada, y no es importante si hay o no un grupo electrógeno en funcionamiento.

En el panel trasero de la *UPS* hay 2 tomas de alimentación (salida) que están rotulados como 1 y 2 (⑤ en la figura 2), en éstos deberá conectarse la alimentación de:

- Analizador Espectral.
- Rotador y caja de RF.
- Termómetro.

La computadora y el equipo de comunicación **nunca** deberán conectarse en 1 o 2 (⑤) de la *UPS*, ya que éstos son usados por la misma computadora para controlar el equipamiento y poder realizar *resets* del sistema.

2.1.2 Puertos de comunicación

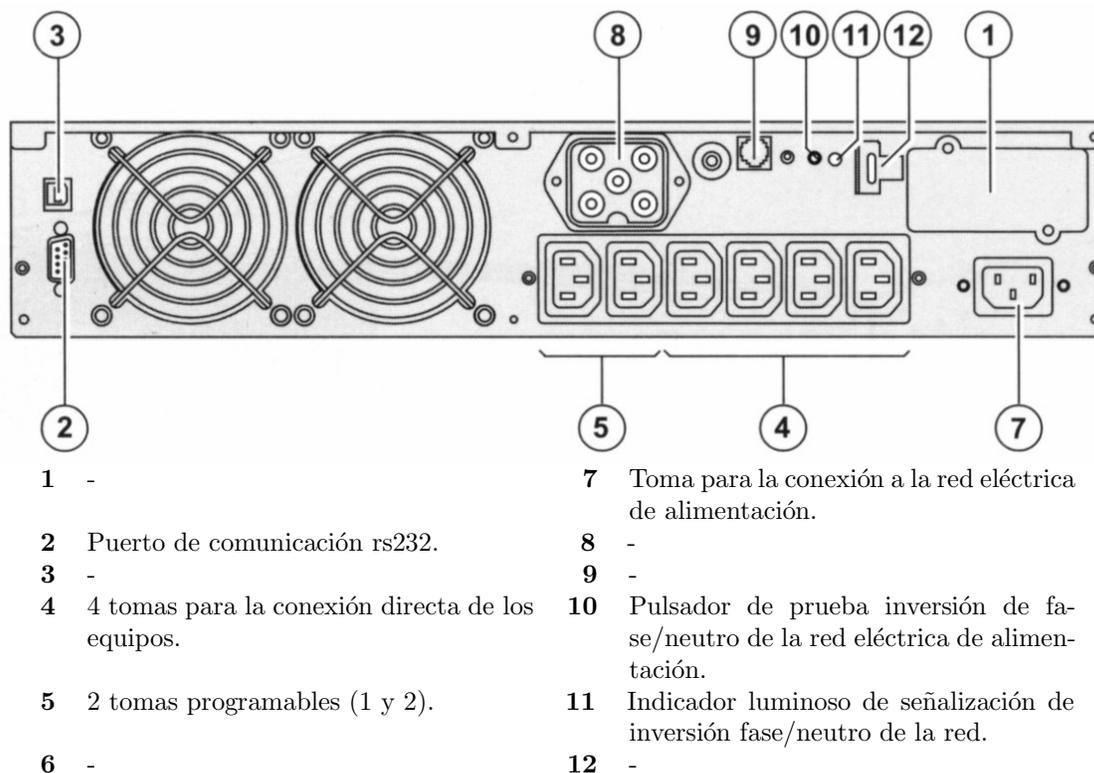
No es importante en que orden se conectan los equipos a la computadora. En la tabla 1 se detalla en qué puerto se debe conectar cada dispositivo.

Port	Device	Type
RF Box	parport1	db25/parallel
Rotator	ttyS5	db9/rs232
Thermometer	ttyS4	db9/rs232
UPS	ttyS1	db9/rs232
Spectrum An.	GPIB0	Amp CHAMP

Tabla 1: Device routing

Además deberá conectarse: el cable de red, el monitor y el teclado.

Nota: Nunca se deberán tocar los conectores de los puertos de comunicación con los dedos en un ambiente seco como el de CASLEO.

Figura 2: Panel trasero de la *UPS MGE EX 2200C*

2.1.3 Encendido

- Si aún no se hizo, encender el grupo electrógeno según corresponda.
- Encender la *UPS*.
- Encender el analizador espectral y el rotador. Puede que en realidad no se enciendan en ese momento, porque la computadora no activó la carga (tomas 1 y 2) de la *UPS* aún.
- Encender la computadora. Sobre este punto ver las sección 3.

3 Encendido de *toska*

3.1 Arranque normal

Si simplemente se enciende la computadora y se deja que realice el proceso normal de arranque, el programa de observación arrancará y tomará el control del analizador espectral, el rotador y la *UPS*. Antes de iniciar una observación, el programa verifica que el analizador tenga más de 5 minutos de encendido; si este tiempo aún no transcurrió, quedará en *standby* hasta que los 5 minutos transcurran. Ésto es para garantizar la termalización del horno que el instrumento utiliza como referencia.

3.2 Arranque en modo ingeniería

Si por el contrario, en vez de dejar que se ejecute el proceso normal de arranque, se elige la opción “Ingeniería” en el menú de arranque (*LILO*), el programa de observación no arrancará, y se podrán efectuar algunas comprobaciones sobre el equipo.

3.3 Parada y arranque del programa de observación

También se puede detener el programa de observación para realizar mantenimiento, o comprobaciones sobre el equipo. El programa se detiene así:

```
toska:~# /etc/init.d/toskad stop
```

Además de detenerse el programa, también se apagará el rotador, el termómetro y el analizador espectral. Para encender estos equipos sin arrancar el programa de observación, se debe utilizar el comando `upson` (ver sección 5.4).

La operación inversa (arrancar el programa de observación) es:

```
toska:~# /etc/init.d/toskad start
```

4 Apagado y desconexión de *toska*

4.1 Apagado

Simplemente apretando simultáneamente `Ctrl+Alt+Del` se iniciará el proceso de apagado, deteniendo el programa de observación y apagando el equipo conectado en la carga ¹ de la *UPS*. El proceso termina con un cartel que dice *Power down* en la pantalla de *toska*, pudiendo aparecer algún mensaje mas después de éste. En este punto se puede apagar la PC con el botón de *POWER*.

4.2 Desconexión

Una vez verificado que el equipo se ha apagado, se podrá apagar la *UPS*, sin retirar **ningún** cable de alimentación. La secuencia es la siguiente:

- Apagar PC.
- Apagar *UPS*.
- Desconectar todos los cables de comunicación de datos.
- Una vez que se verificó que no queda nada conectado a los puertos de comunicación (figura 1), se podrán retirar los cables de alimentación.

5 Utilitarios para usuarios con acceso a *root*

Antes de utilizar cualquiera de los siguientes programas, se debe verificar que el programa de observación no se encuentre corriendo. Una forma de hacer esto puede ser:

```
toska:~# ps x | grep toskad | grep -v grep
```

Si aún está corriendo, el comando informará el número de PID del proceso.

5.1 Control del rotador (`rotttest`)

Sirve para operar el rotador manualmente. Su línea de comandos tiene un *prompt* del tipo `rotator>` , y el comando `?` muestra la ayuda de la siguiente manera:

```
rotator> ?
az          Get/set azimuth coordinate in digress (+/- increment/decrement).
pol        Get/set polarization mode: h|v.
reset      Reset rotator.
?          Synonym for 'help'.
q          Quit :-).
```

¹tomas 1 y 2 de la figura 2

5.2 Control de la caja de RF (*swtest*)

La llaves de la caja de RF se controlan a través del puerto paralelo, y se debe especificar a *swtest* cuál es el puerto donde está conectada la caja de RF. La dirección base de éste no es fija, ya que se trata de una placa *PCI*, por lo que varía según el *slot* en que se conecte la placa. En la tabla 1 vemos que la caja de RF está conectada al *parport1*; el siguiente comando nos indica cuál es la dirección base de este puerto en hexadecimal:

```
toska:~# cat /proc/sys/dev/parport/parport1/base-addr | awk '{printf"0x%x\n", $1}'
0x6300
```

nos dice que la dirección base de *parport1* es 0x6300.

Como ésto puede resultar un poco engorroso y difícil de recordar, existe un *script* llamado *swtest.sh* que corre *swtest* con el puerto correctamente “*seteado*” mediante el modificador *-p* de *swtest*. En adelante utilice *swtest.sh* y no *swtest*.

Este programa funciona de la misma manera que *rotttest*, y sus comandos son:

```
swtest> ?
sw      Set switch mode (A-H):
        A: Antenna 1 (0.1 - 1.1 GHz).
        B: Antenna 1 & calibration diode.
        C: Antenna 2 (1.1 - 3.0 GHz).
        D: Antenna 2 & calibration diode.
        E: Antenna 3 (3.0 - 18.0 GHz).
        F: Antenna 3 & calibration diode.
        G: Antenna 4 (18.0 - 25.0 GHz).
        H: Antenna 4 & calibration diode.
?       Synonym for 'help'.
q       Quit :-).
by      Out byte (in hexadecimal).
nby     Out negated byte (in hexadecimal).
```

5.3 Control del termómetro (*thertest*)

No es un comando interactivo, simplemente muestra el valor de la temperatura obtenida del termómetro.

```
toska:~# thertest
Temperature: 23.2
toska:~#
```

5.4 *UPS*: Encendido y apagado del equipo conectado en 1 y 2

Los comandos *upson* y *upsoff* sirven para conectar y desconectar la carga de la *UPS* conectada en los tomas 1 y 2 de ésta (⑤ de la figura 2).

6 Utilitarios para usuarios sin acceso a *root*

6.1 Seguimiento *on-line* de las observaciones

El programa *toska_monitor.pl* grafica cada nuevo *scan* que se obtiene del analizador espectral.

6.2 Graficar un archivo de datos cualquiera

El programa `toska_gph.pl` grafica los archivos de datos que se especifican como argumento. Por ejemplo el siguiente comando grafica el último archivo registrado como si fuera `toska_monitor.pl`:

```
toska:~$ toska_gph.pl 'cat /toska/ska_last_file'
```

las comillas son las de ejecución de la *shell*.

7 Programa de observación

Ninguna operación de mantenimiento o diagnostico requiere del uso de éste programa, ya que está construido para ser autónomo. Aquí se hace una breve descripción de él, pero cualquier manipulación que se haga, deberá ser fuera de la campaña de elección de sitio para el SKA.

Se trata de un *demonio*, y sus opciones son las siguiente:

```
toska:~# toskad --help
Tiny Observatory for SKA: toskad version 0.0.6-dev-20050926
Usage: toskad [-vnlbmsgV] [--nodaemon] [--log] [--swrf port] [--norot] [--nother] [--help]
  -v                - verbose mode (incremental).
  -n, --nodaemon   - no run as a daemon.
  -l, [--log]      - write events to syslog.
  -b                - set base directoy (def.: /toska)
  -d                - set data directoy (def.: base_dir/data)
  -m                - set modes definition file (def.: base_dir/ska_modes.dat)
  -s                - set sequence file (def.: base_dir/ska_sequence.dat)
  --swrf           - set rf switch port in exadecimal.
  --norot          - Ignored rotator.
  --nother         - Ignored thermometer.
  -g               - plot all spectrum (implies -n).
  -V               - show program version.
  --help          - this help !!!.
```

Estas opciones están orientadas a la búsqueda de errores en la etapa de desarrollo y a la exclusión de algunas piezas del equipo si fuera necesario. La definición de la observación se realiza mediante los dos archivos que se describen en los apéndices [A](#) y [B](#). El modo “verborragico” (`-v`) es incremental y tiene tres niveles: (`-v`) *ERRORS*, (`-vv`) *ERRORS and WARNINGS* y (`-vvv`) *ERRORS and WARNINGS and INFORMATION*.

8 Calculadora del tiempo de observación

El utilitario `make_observ_table` sirve entre otras cosas para calcular el tiempo que insumirá ejecutar una dada secuencia; sus opciones son:

```
toska~# make_observ_table --help
Usage: make_observ_table [-hbmsS] [--help]
  -b                - set base directoy (def.: /toska)
  -m                - set modes definition file (def.: base_dir/ska_modes.dat)
  -s                - set sequence file (def.: base_dir/ska_sequence.dat)
  -S                - output sequence list.
  -V               - show program version.
  --help          - this help !!!.
```

La opción más útil es `-S` que nos informa los totales de los tiempos de observación y la cantidad de archivos producidos. Para el *setup* actual el resultado es (sólo se muestran las últimas líneas):

```
toska~# make_observ_table -S
...

# Mode 0 : 21120 05:52:00
# Mode 1 : 136944 38:02:24
# Mode 2 : 562704 156:18:24
# Total  : 720768 200:12:48    9520 files
```

donde nos informa que realizar la secuencia requerida tomará 200 horas y casi 13 minutos (720768 segundos), produciéndose 9520 archivos de datos.

A Archivo de configuración *ska_modes.dat*

```
#
# Definition modes for SKA survey.
# Federico A. Bareilles
#
# observ = mode start_freq stop_freq RBW sweep repetitions switch_rf RL VBW LG
# mode: {{c|0}:calibration|1:mode 1|2:mode 2}.
# start_freq: in GHz.
# stop_freq: in GHz.
# RBW: Resolution Band Width in kHz.
# sweep: time in seconds.
# repetitions: numbers of repetitions.
# switch_rf: Antennas and diodes configuration mode
#         A: Antenna 1 (0.1 - 1.1 GHz)
#         B: Antenna 1 & calibration diode
#         C: Antenna 2 (1.1 - 3.0 GHz)
#         D: Antenna 2 & calibration diode
#         E: Antenna 3 (3.0 - 18.0 GHz)
#         F: Antenna 3 & calibration diode
#         G: Antenna 4 (18.0 - 25.0 GHz)
#         H: Antenna 4 & calibration diode
# RL: (optional) Reference level in dBm (0 to -120, default: -10.0).
# VBW: (optional) Video Band Width in kHz (0.03 to 3000, default: -1 )
#     -1: Auto mode.
# LG: (optional) Logarithmic scale in dB (0.1 to 20, default: 10.0).
#
# start # Start definition modes.
# stop  # Stop definition modes.
#
# Revised: 02/11/2005 (M. Arnal)

# CALIBRATION:
start
observ = c 0.500 0.600 3 100 1 A
observ = c 0.500 0.600 3 100 1 B
observ = c 1.000 1.100 3 100 1 C
observ = c 1.000 1.100 3 100 1 D
observ = c 1.400 1.500 3 100 1 C
observ = c 1.400 1.500 3 100 1 D
observ = c 2.000 2.100 3 100 1 C
observ = c 2.000 2.100 3 100 1 D
observ = c 2.500 2.600 3 100 1 C
observ = c 2.500 2.600 3 100 1 D
observ = c 4.000 4.100 3 100 1 E
observ = c 4.000 4.100 3 100 1 F
observ = c 6.000 6.100 3 100 1 E
observ = c 6.000 6.100 3 100 1 F
observ = c 9.000 9.100 3 100 1 E
observ = c 9.000 9.100 3 100 1 F
observ = c 12.000 12.100 3 100 1 E
observ = c 12.000 12.100 3 100 1 F
observ = c 15.000 15.100 3 100 1 E
observ = c 15.000 15.100 3 100 1 F
```

```

observ = c 18.000 18.100    3 100 1 G
observ = c 18.000 18.100    3 100 1 H
observ = c 21.000 21.100    3 100 1 G
observ = c 21.000 21.100    3 100 1 H
observ = c 24.000 24.100    3 100 1 G
observ = c 24.000 24.100    3 100 1 H
stop

```

```
# MODE 1:
```

```

start
observ = 1 0.070 0.150    3 267 5 A
observ = 1 0.150 0.300    3 500 1 A
observ = 1 0.300 0.800   30 167 1 A
observ = 1 0.800 0.960   30  53 20 A
observ = 1 0.960 1.100 1000   8 44 A
observ = 1 1.100 1.400 1000  15 44 C
observ = 1 1.400 3.000   30 533 1 C
observ = 1 3.000 8.600 1000  77 1 E
observ = 1 8.600 18.000 1000 190 1 F
observ = 1 18.000 25.000 1000 190 1 G
stop

```

```
# MODE 2:
```

```

start
observ = 2 0.150 0.153    1 300 1 A
observ = 2 0.153 0.322    3 563 1 A
observ = 2 0.322 0.329    3 2333 1 A
observ = 2 0.329 0.406   30  26 1 A
observ = 2 0.406 0.410   30 1333 1 A
observ = 2 0.410 0.608   30  66 1 A
observ = 2 0.608 0.614   30 2000 1 A
observ = 2 0.614 1.000   30 129 1 A
observ = 2 1.000 1.100   30 1000 1 A
observ = 2 1.100 1.370   30 2700 1 C
observ = 2 1.370 1.427   30 1900 1 C
observ = 2 1.427 1.606   30  597 1 C
observ = 2 1.606 1.723   30 3900 1 C
observ = 2 1.723 2.655   30  311 1 C
observ = 2 2.655 2.700  100  450 1 C
observ = 2 2.700 3.000  100  30 1 C
observ = 2 3.000 3.300  100  30 1 E
observ = 2 3.300 3.400  100 1000 1 E
observ = 2 3.400 4.800  100  140 1 E
observ = 2 4.800 5.000  100 2000 1 E
observ = 2 5.000 6.600  300  53 1 E
observ = 2 6.600 6.700  300 333 1 E
observ = 2 6.700 8.600  300  63 1 E
#stop
observ = 2 8.600 8.700  300 333 1 F
observ = 2 8.700 12.100 300 113 1 F
observ = 2 12.100 12.200 300 333 1 F
observ = 2 12.200 14.400 300  73 1 F
observ = 2 14.400 14.500 300 333 1 F
observ = 2 14.500 18.300 300 127 1 F

```

```
observ = 2 18.300 18.400 300 333 1 G
observ = 2 18.400 25.000 300 107 1 G
stop
```

```
## END FILE
```

B Archivo de configuración *ska_sequence.dat*

```
#
# Definition sequence for SKA survey.
# Federico A. Bareilles
#
# seq = mode partition azimuth polarization
# mode: {{c|0}:calibration|1:mode 1|2:mode 2}.
# partition: mode division (sweep time is divided for this).
# azimuth: in degrees.
# polarization: polarization type (v: vertical, h: horizontal).
#
# start : Start observing sequence.
# stop  : Stop observing sequence.
# restart : start from the beginning. All lines below are ignored.
# loop N : repeat lines from loop...pool sequence N times.
# pool  : End of loop.
#

start
seq = 0 1 0 h
seq = 0 1 0 v
loop 3
  seq = 1 3 0 h
  seq = 1 3 0 v
  seq = 1 3 30 h
  seq = 1 3 30 v
  seq = 1 3 60 h
  seq = 1 3 60 v
  seq = 1 3 90 h
  seq = 1 3 90 v
  seq = 1 3 120 h
  seq = 1 3 120 v
  seq = 1 3 150 h
  seq = 1 3 150 v
  seq = 1 3 180 h
  seq = 1 3 180 v
  seq = 1 3 210 h
  seq = 1 3 210 v
  seq = 1 3 240 h
  seq = 1 3 240 v
  seq = 1 3 270 h
  seq = 1 3 270 v
  seq = 1 3 300 h
  seq = 1 3 300 v
  seq = 1 3 330 h
  seq = 1 3 330 v
```

pool

seq = 0 1 0 h

seq = 0 1 0 v

seq = 2 1 0 h

seq = 2 1 0 v

seq = 2 1 30 h

seq = 2 1 30 v

seq = 2 1 60 h

seq = 2 1 60 v

seq = 2 1 90 h

seq = 2 1 90 v

seq = 0 1 90 h

seq = 0 1 90 v

seq = 2 1 120 h

seq = 2 1 120 v

seq = 2 1 150 h

seq = 2 1 150 v

seq = 2 1 180 h

seq = 2 1 180 v

seq = 2 1 210 h

seq = 2 1 210 v

seq = 0 1 210 h

seq = 0 1 210 v

seq = 2 1 240 h

seq = 2 1 240 v

seq = 2 1 270 h

seq = 2 1 270 v

seq = 2 1 300 h

seq = 2 1 300 v

seq = 2 1 330 h

seq = 2 1 330 v

restart

#stop