

UnoLaser 30M135Y

Telémetro Láser 3D



Manual de Usuario



Ingeniería UNO

C/ Alcalde García Asensio, nº1
Polígono Ind. El Viso
29006 Málaga
SPAIN

Enero 2012

info@ingenieriauno.com
sales@ingenieriauno.com
www.ingenieriauno.com
952 038 227 / 616 459 447

UnoLaser 30M135Y

Manual de Usuario

Índice

0. Histórico de Revisiones	Pág. 3
1. Introducción	Pág. 3
2. Instalación	Pág. 3
2.1. Sistemas operativos Windows.....	Pág. 3
2.2. Sistemas operativos Linux.....	Pág. 4
3. Codificación de datos	Pág. 5
4. Funcionamiento	Pág. 6
4.1. Función “Test”.....	Pág. 6
4.2. Función “Mover”.....	Pág. 7
4.3. Función “Pedir posición azimutal actual”.....	Pág. 7
4.4. Función “Pedir escáner 2D”.....	Pág. 8
4.5. Función “Pedir estado”.....	Pág. 9
4.6. Función “Petición de anulación de error”.....	Pág. 10
4.7. Función “Pedir escáner 3D”.....	Pág. 10
4.8. Función “Parar escáner 3D continuo”.....	Pág. 12

0. Histórico de revisiones

✓ Diciembre 2011:(Firmware 33.12)

- Corregido error en ecuación de conversión entre grados y pasos.
- Corregido error en ecuación de conversión entre rpm y velocidad de oscilación.

✓ Junio 2011: (Firmware 32.11):

- Añadido comando "POS" y corregidos errores en lectura de posición azimutal.
- Añadida opción de escáner continuo en el comando "PS3D".
- Añadido comando "SC" para detener escáner continuo.
- Corregido error en transmisión de datos (último carácter en escáner 3D).
- Documentación actualizada.

1. Introducción

En este documento se presentan los pasos necesarios para instalar el Telémetro Láser 3D (TL3D) en un computador y comprobar su correcto funcionamiento. A continuación se detallan los distintos tipos de codificaciones empleadas por el telémetro en su comunicación con el usuario y el conjunto de telegramas que pueden enviarse entre sí.

2. Instalación

2.1. Sistemas operativos Windows

La instalación del TL3D en un ordenador personal con sistema operativo Windows XP, Windows Vista o Windows 7 se describe a continuación:

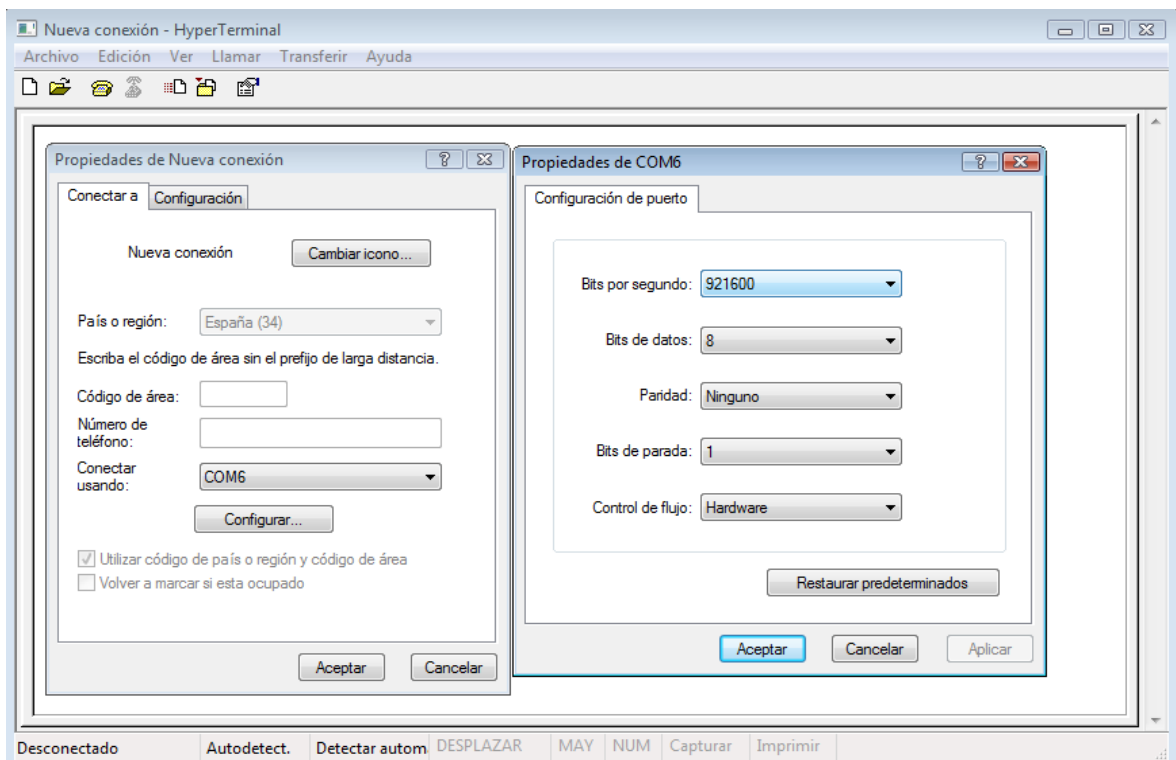
1. **NO** conectar el TL3D a la red eléctrica. Si lo ha hecho, desconéctelo.
2. Conectar el TL3D a un puerto USB 2.0 del ordenador.
3. El sistema operativo detectará el dispositivo y solicitará información sobre la ubicación de los drivers. Si no es así, **desinstale los drivers actuales**. Para instalar los drivers correctos dirigir el explorador a la

carpeta UnoLaser-win-2Mb-driver. Si su sistema es de 64bits, seleccione la versión 64bits.

4. Conectar el telémetro láser a la red eléctrica y esperar a que finalice la secuencia de puesta a cero.

Una vez instalado el dispositivo se aconseja realizar el siguiente test de comunicaciones:

1. Abrir un hiperterminal o programa de comunicaciones serie.



2. Abrir el puerto serie virtual asociado al telémetro (normalmente COM3) con la siguiente configuración: Velocidad 921600, Bits de datos 8, Paridad NONE, Bit de parada 1 y Control de flujo Hardware.
3. Enviar el telegrama de Prueba : TEST finalizando el mismo con un retorno de carro (CR).
4. En la pantalla del hiperterminal debe aparecer un mensaje de bienvenida y el modelo de firmware del telémetro láser 3D.

2.2. Sistemas operativos Linux

El telémetro láser UnoLaser 30M135Y no precisa instalación si su sistema

operativo es Linux ya que viene incorporado en los Kernels más actuales. Si este es su caso, sólo precisa abrir el puerto de comunicaciones con los mismos parámetros que en Windows pero cambiando la velocidad de transferencia a 2Mbaudios. Téngase en cuenta que no todos los puertos serie soportan esta velocidad. Algunos terminales serie parecen congelarse cuando reciben una gran cantidad de datos.

3. Codificación de datos

La comunicación con el dispositivo recién instalado se realiza a través de un puerto serie virtual. Este bus de datos recibe y emite caracteres o bytes (8 bits).

Para aumentar el flujo de datos y garantizar la seguridad e integridad de estos se han usado 3 codificaciones diferentes para el envío y la recepción de datos y parámetros: decimal, de tres caracteres y de cuatro caracteres.

Codificación decimal

Este tipo de codificación se usa, por ejemplo, cuando el TL3D envía el ángulo azimutal de cada escáner 2D. En esta codificación se separa un número N en unidades, decenas, centenas, etc., y se transforma cada uno de estos decimales en su correspondiente carácter ASCII.

Para transformar un número del 0 al 9 a su correspondiente carácter ASCII es necesario sumarle 48. Por ejemplo, el número 1489 en codificación decimal de 6 caracteres ASCII estaría compuesto por {48, 48, 49, 52, 56, 57} y se enviaría primero el decimal más significativo.

Codificación de tres caracteres

La codificación de tres caracteres se emplea para números de hasta 18 bits. El siguiente ejemplo muestra como se transforma a decimal (decodificación) un dato en este formato:

Telegrama: 1 D h

1º Transformamos cada carácter ASCII a decimal:

49 68 104

2º Restamos 48:

1 20 56

3º Transformamos a binario de 6 bits:

000001 010100 111000

4º Unimos: 000001010100111000 $_{b2} = 5432_{b10}$

Codificación de cuatro caracteres

Se emplea para representar números de hasta 24 bits. La codificación se realiza separando el número en cuatro partes de 6 bits cada una y añadiéndole 48 para convertirlas a caracteres ASCII. La obtención del número decimal correspondiente (decodificación) se ilustra en el siguiente ejemplo:

Telegrama: m 2 @ 0

1º Transformamos cada carácter ASCII a decimal:

109 50 64 48

2º Restamos 48:

61 2 16 0

3º Transformamos a binario de 6 bits:

111101 000010 010000 000000

4º Unimos: 111101000010010000000000 $_{b2} = 16000000_{b10}$

4. Funcionamiento

Una vez realizada la instalación, el dispositivo se encuentra listo para usarse y podrá recibir comandos. Cada comando o función se activa mediante el envío de un telegrama.

Los telegramas se componen de un conjunto de caracteres ASCII y un carácter de fin de telegrama que debe ser el carácter 13 de retorno de carro (Carriage Return = CR) o el carácter 10 de avance de línea (Line Feed = LF). Los caracteres fin de telegrama provocarán que el telegrama sea procesado. Si éste no se ajusta a ninguna de las funciones que se describen a continuación, será rechazado con la siguiente respuesta: **NACK(CR)**

Las funciones soportadas por el Firmware 32.10 y posteriores se detallan a

continuación.

4.1. Función “Test”

Descripción: Esta función provoca que el telémetro láser 3D envíe un mensaje de bienvenida y la versión del firmware actual.

Función:	Test
Telegrama:	TEST
Respuesta:	UnoLaser 30M135Y (CR) Firmware: XX.AA (CR) ACK (CR)

Donde XX representa la versión y AA representa el año de fabricación.

4.2. Función “Mover”

Descripción: Esta función provoca que el telémetro láser 3D varíe su ángulo azimutal θ a una nueva posición a velocidad máxima.

Función:	Mover
Telegrama:	MOX₁X₂X₃X₄X₅X₆
Respuesta:	ACK (CR)

Donde X_i es la posición en codificación decimal que indica el ángulo θ de destino en pasos. Para obtener el ángulo en pasos θ_p a partir del ángulo en grados θ_g se debe redondear a un número entero el resultado de la siguiente fórmula:

$$\theta_p = \theta_g \cdot 729,1113$$

El valor máximo admitido es de 96.000 pasos y el valor mínimo es 0. El ángulo azimutal θ está medido en sentido ascendente desde un plano inclinado -45° respecto a la horizontal tal y como se observa en la Figura 1.

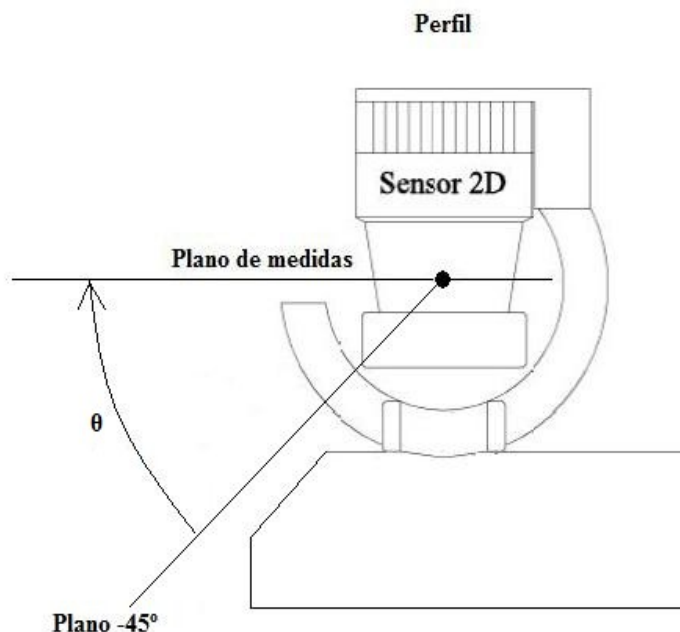


Figura 1: Definición del ángulo de inclinación azimutal.

4.3. Función “Pedir posición azimutal actual”

Descripción: Esta función provoca que el telémetro láser 3D envíe el ángulo azimutal en el que se encuentra.

Función:	Pedir posición azimutal actual
Telegrama:	POS
Respuesta:	POSX₁X₂X₃X₄X₅X₆(CR) ACK (CR)

Donde el valor X_i está en pasos y codificación decimal. El valor en grados puede obtenerse aplicando la siguiente fórmula:

$$\theta_g = \frac{\theta_p}{729,1113}$$

4.4. Función “Pedir escáner 2D”

Descripción: Esta función provoca que el telémetro láser 3D envíe un escáner 2D en la posición azimutal en la que se encuentra.

Función:	Pedir escáner 2D
Telegrama:	PS

Respuesta:	ACK (CR) MD0000108000001 (LF) 00P(LF)(LF) MD0000108000000(LF) 99b(LF)
------------	--

Respuesta: $T_1T_2T_3T_4S(LF)$, donde los $T_{1...4}$ es el tiempo en el que se ha tomado el escáner medido por el reloj interno de 24 bits del telémetro láser 2D en codificación de cuatro caracteres. El carácter S es de comprobación y se calcula sumando los cuatro caracteres de tiempo, truncando los 6 bits de menor peso y sumando el valor 48 en decimal.

Escáner 2D
$D_{1, 1...N}S(LF)$
$D_{2, 1...N}S(LF)$
...
$D_{i, 1...M}S(LF)(LF)$

Donde N es 64 y M es menor o igual a 64. D_i son el conjunto de datos del escáner 2D en codificación de tres caracteres.

La primera medida recibida (D_1, D_2, D_3) corresponde al ángulo $B = -45^\circ$. La última medida corresponde a $B = 235^\circ$. La separación entre cada medida es de $0'25^\circ$.

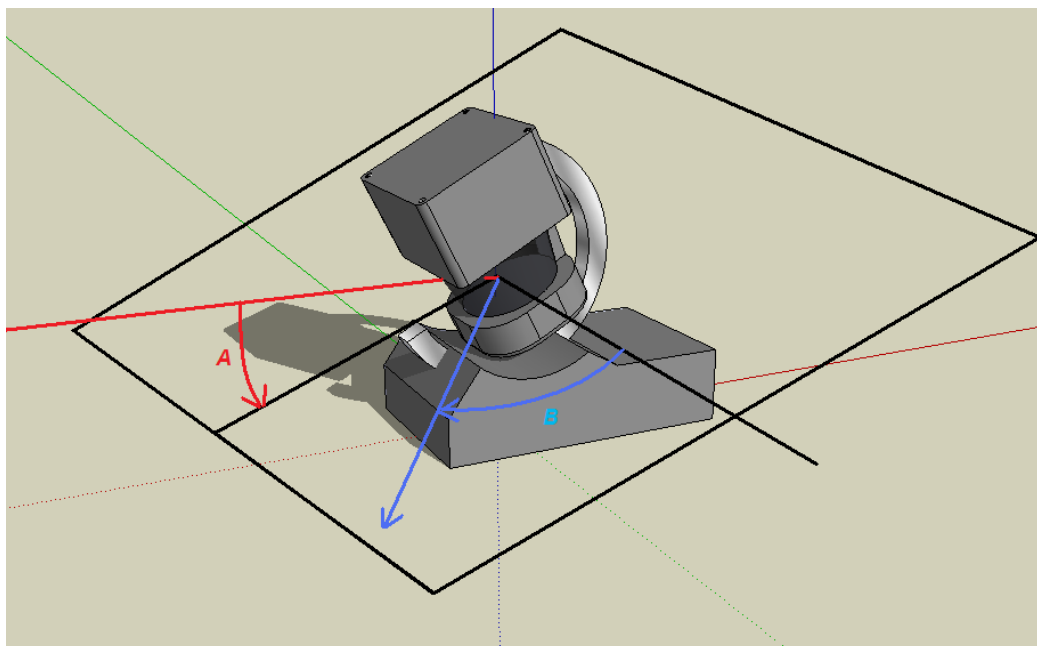


Figura 2: Definición de ángulo B.

S es un sumatorio de comprobación que puede calcularse sumando D_1 hasta D_N , truncando esta suma a los 6 bits de menos peso y sumando el valor 48 de decimal.

4.5. Función “Pedir estado”

Descripción: Esta función devuelve el estado actual del telémetro láser 3D. Si la gran cantidad de datos que es capaz de enviar el telémetro láser 3D no son recibidos por el usuario, el dispositivo anulará la emisión de datos y entrará en modo error por buffer lleno. Para monitorizar este y otros errores, se utiliza esta función.

Función:	Pedir estado
Telegrama:	EST00
Respuestas:	ERROR=0(CR)
	ERROR=BFULL(CR)
	ERROR=ERROR(CR)

La respuesta a este telegrama puede ser alguna de las siguientes:

Respuesta: ERROR=0(CR)

Significado: No hay ningún error.

Respuesta: ERROR=BFULL(CR)

Significado: No se han recibido los datos adecuadamente y el sistema se ha detenido. Para anular este error es necesario realizar una petición de anulación de error (Consulte función EST02).

Respuesta: ERROR=ERROR(CR)

Significado: Se ha producido un error de naturaleza desconocida. Para anular este error es necesario realizar una petición de anulación de error (Consulte función EST02).

4.6. Función “Petición de anulación de error”

Descripción: Esta función anula el estado de error y devuelve el telémetro láser al estado de funcionamiento si es posible. Si el error persiste debe apagar y encender el telémetro láser 3D.

Función:	Petición de anulación de error
Telegrama:	EST02
Respuesta:	ACK (CR)

4.7. Función “Pedir escáner 3D”

Descripción: Esta función provoca que el telémetro láser 3D inicie un escáner 3D y comience la transmisión de los resultados. Los parámetros de entrada X_1 a X_{22} permiten la modificación de la región a escanear, la velocidad y el número de pasadas. Los valores de los caracteres $X_{1...12}$ deben estar comprendidos entre el 48 y el 57 (codificación decimal). El valor de los caracteres $X_{13,14}$ debe estar entre 48 y 111.

Función:	Pedir escáner 3D
Telegrama:	PS3DX_{1...14}
Respuesta:	PX₁X₂X₃X₄X₅X₆(LF)(LF) MD0000108000000(LF) 99b(LF) T₁T₂T₃T₄S(LF)

	(LF)(LF)QT(LF) 00P(LF)
--	---

Un ejemplo de este telegrama puede ser PS3D00000009600092(CR) que provocará un escáner 3D de dos pasadas a una velocidad de 9 entre el ángulo azimutal 0 y 96.000 (en pasos).

El significado de los parámetros del telegrama se detalla a continuación:

- **X_{1...6}** : Es el ángulo azimutal de inicio de pasada θ_i medido en pasos como se detalla en la Figura 1 y con la misma codificación que en la función mover.

El rango de valores admisibles para θ es de 000000 a 096000.

- **X_{7...12}** : Es el ángulo azimutal de final de pasada θ_f medido en pasos (ver Figura 1) con la misma codificación que en la función mover.

El rango de valores admisibles para θ es también de 000000 a 096000.

- **X₁₃** : Es la velocidad angular azimutal. Este valor debe estar comprendido entre 1+48 y 63+48. La velocidad de oscilación en rpm puede calcularse multiplicando $(X_{13} - 48)$ por 0'22859. La velocidad de oscilación está directamente relacionada con la resolución del escaneado 3D en la dirección azimutal. El TL3D envía un escáner 2D cada 50 ms en cualquier comando PS3D.

- **X₁₄** : Es el número de pasadas que se desean hacer entre θ_i y θ_f . Entendiendo por pasada un recorrido ascendente o descendente. Este valor debe estar comprendido entre 1+48 y 63+48.

NOTA: El dispositivo considerará la primera pasada como ascendente, en caso contrario realizará una pasada menos. Si se desea realizar un escáner continuo introduzca el valor 0. Podrá detener el escáner continuo mediante la función SC.

Respuesta: La respuesta a este telegrama consistirá en un conjunto de bloques de datos. Cada bloque equivale a un escáner 2D en formato SCIP 2.0 excepto la primera línea recibida. La estructura de esta respuesta es:

PX₁X₂X₃X₄X₅X₆(LF)(LF): X_i representa el ángulo azimutal θ en pasos y codificación decimal en la que se ha tomado el escáner. Consulte Figura 1 y función MO.

MD0000108000000(LF)

99b(LF)

T₁T₂T₃T₄S(LF): El significado de este bloque coincide con el descrito en el telegrama PS.

Si el conjunto de datos es menor que 64	Si el conjunto de datos es mayor que 64
D_{1...M}S(LF)(LF)	D_{1, 1...N}S(LF) D_{2, 1...N}S(LF) ... D_{i, 1...M}S(LF)(LF)

Donde este otro bloque también tiene el mismo formato que en el telegrama PS. El último bloque de datos se acompaña de:

(LF)(LF)QT(LF)

00P(LF): que indica el final del escáner 3D.

4.8. Función “Parar escáner 3D continuo”

Descripción: Si se ha introducido el valor 0 en el número de pasadas del comando PS3D, puede detener el escáner continuo con este comando.

Función:	Parar escáner continuo
Telegrama:	SC
Respuesta:	ACK (CR)