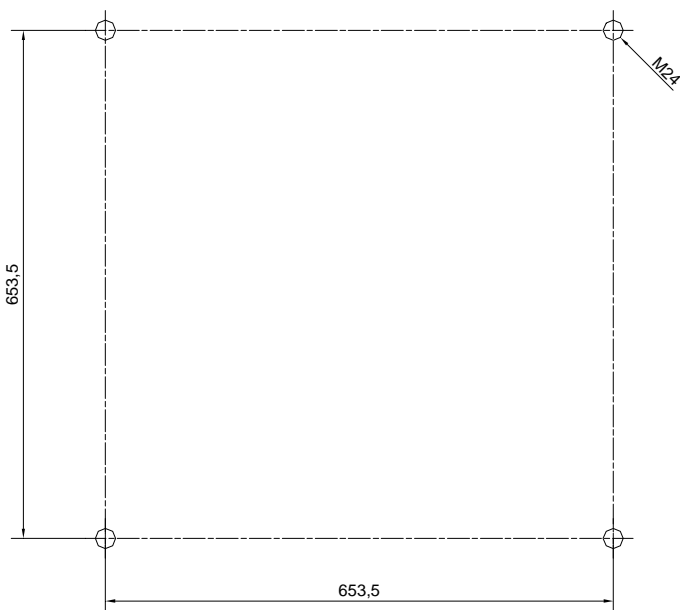


# MANUAL GRÁFICO DE INSTALACIÓN DEL SEGUIDOR SOLAR FEINA, SF28

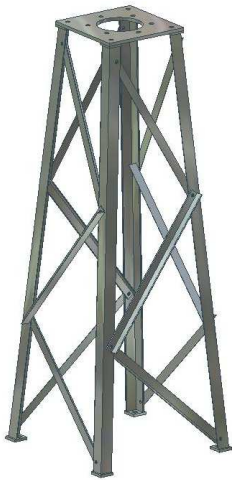


1- Se hace el cimiento de hormigón, donde se ponen 4 varillas roscadas de un metro de largo y de M24. Tienen que sobresalir unos 70mm del hormigón. La distancia entre ellas es la que se muestra en la imagen.

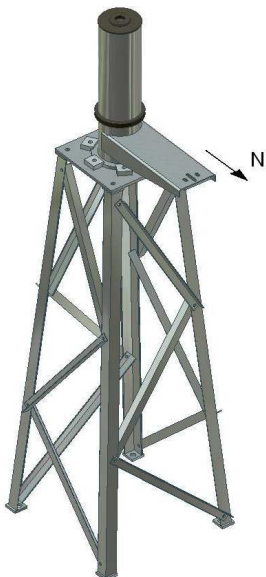
Podemos suministrar una plantilla para asegurar estas medidas.

El cimiento, si es por gravedad, puede ser un bloque de hormigón de 240 cm de diámetro por 80 cm de alto.

Si es cimiento enterrado en tierra poco consistente, puede ser de 240x240x60 cm. Si es consistente, se puede hacer más pequeño. Os podemos asesorar.



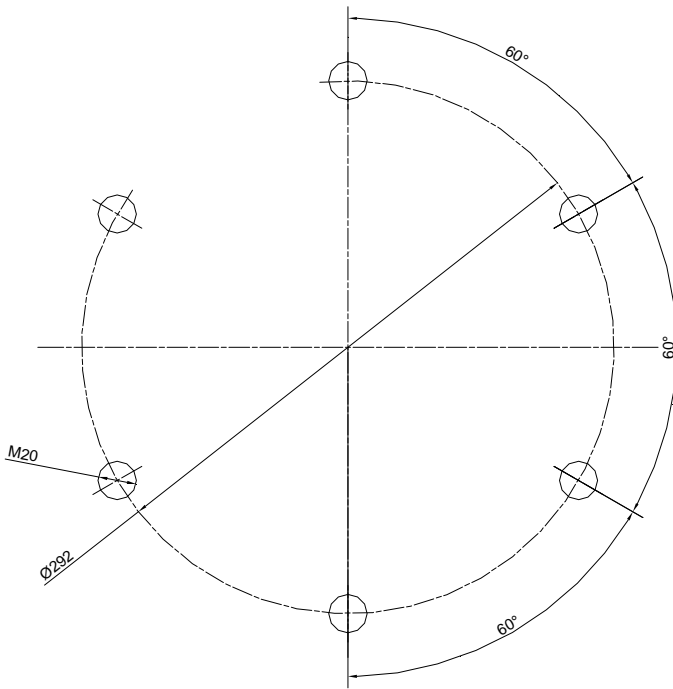
2- Se coloca la columna de hierro sobre los 4 espárragos roscados M24.



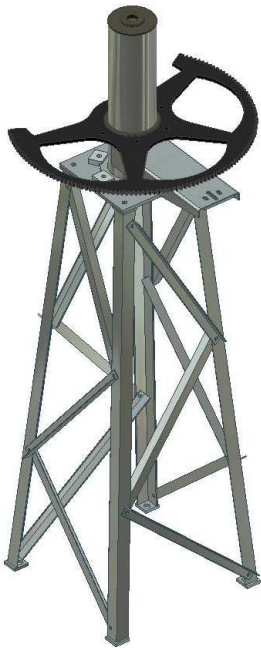
3- Se coloca la parte fija en dirección al norte, tal como muestra la imagen (tornillos M20 y tuercas).

Los 6 tornillos se tienen entornillar con 590 Nm.

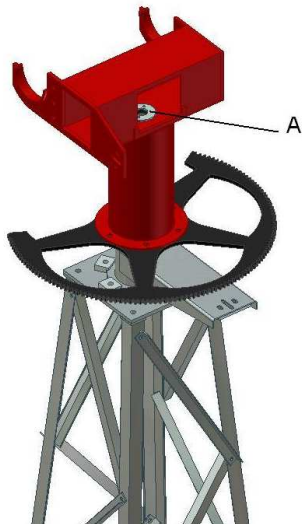
Localizando una referencia lejana con un mapa topográfico o con una fotografía por satélite bien orientada, se puede determinar el norte con mucha más precisión que con una brújula.



4- En lugar de usar una columna de hierro se puede poner una columna de hormigón. En este caso, se tendrían que poner unos espárragos M20 que sobresalgan unos 60 mm. Las medidas están en el dibujo adjunto. Podemos suministrar plantilla.



5- Se introduce el volante de movimiento horario.



6- Se introduce la parte móvil, se fija el volante con cinco tornillos M20 y sus tuercas. Se pone la arandela (A), (tornillos M10) para que no pueda salir el conjunto.



7, Se atornilla el tubo que hace de eje principal en la posición que muestra la imagen.

6 tornillos M20 con sus tuercas. Se han de atornillar con 590 Nm.

Una forma muy práctica es que el eje, la estructura y los paneles se montan en el suelo y con la ayuda de una grúa se colocan después.



8- Se coloca la porción de corona dentada con cuatro tornillos M20 y sus tuercas.

Los tornillos M20 se han de atornillar con un par de 590Nm.



9- Se colocan los motores y sus cajas protectoras.

Los tornillos M16 se han de atornillar con un par de 215Nm.

Se pone grasa en todos los engranajes y puntos de fricción.

Se repite una o dos veces al año.

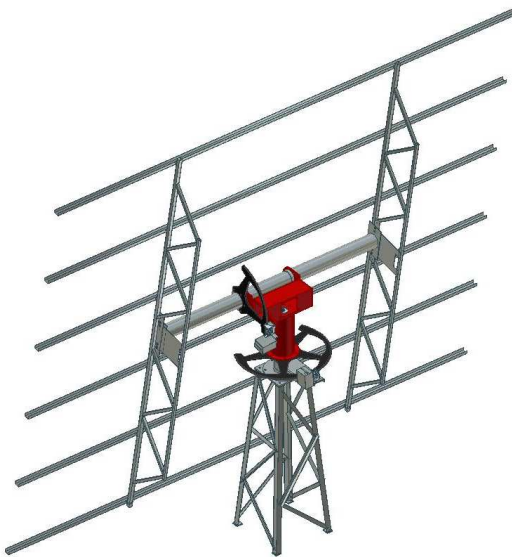
Comprobad, alimentando los motores a 12 V, que hagan todo el movimiento completo sin que se trabe ni tenga demasiada holgura en ningún momento.

---

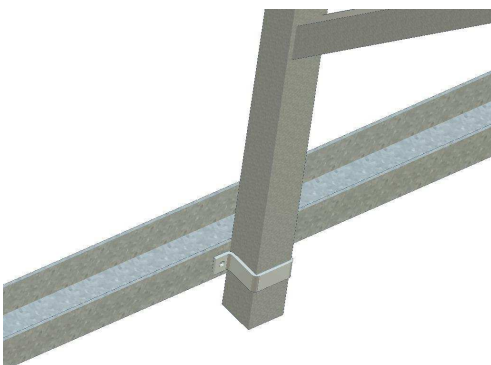
A partir de aquí, si se montan paneles de concentración, la estructura mecánica puede ser diferente. Si se montan paneles planos, la estructura se montará como se indica a continuación:



10- Se fijan las dos barras principales.

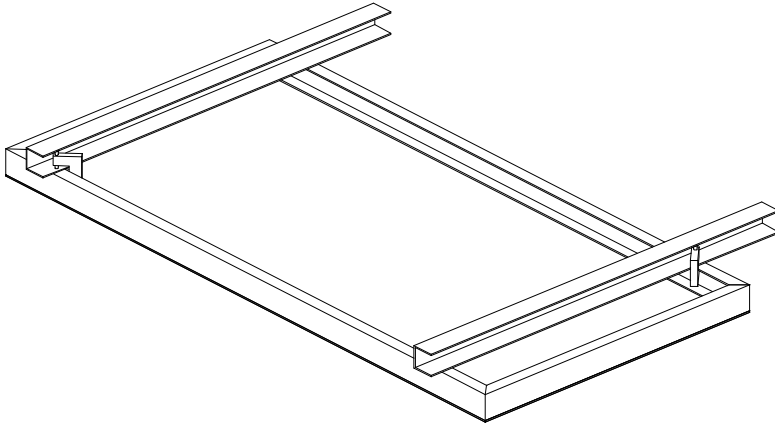


11- Se colocan las barras en forma de "U", como se especifica más adelante. Si se pone el seguidor en posición horizontal alimentando el motor con 12 V, se puede facilitar la tarea.



12- Se fijan las barras a la distancia que se considere más oportuna para los paneles que se quieran montar.

13- A continuación se enchufan todos los conectores y se conectan los cables a la electrónica. (ver detalles más adelante). Se pone en marcha el aparato para probarlo.



14- Se montan los paneles con las bridas (anti robo) suministradas tal como se muestra en la figura.

## ELECTRÓNICA Y PROGRAMACIÓN

Se conecta un cable de 1 a 4 mm<sup>2</sup> de sección (ver más abajo) a la regleta que hay adentro de la caja hermética con el sistema electrónico. Está indicado en la parte inferior derecha donde se conecta el positivo y el negativo. Vigilar no invertir las polaridades. Se hace pasar el cable por el orificio inferior de forma que quede bastante hermético.

De la caja salen dos conjuntos de cables con conectores en los extremos. El conjunto más corto va conectado al motor horario (y su microrruptor) y el más largo al motor de inclinación.

Cerca de la regleta hay un interruptor. Con él se activa la electrónica. Aparece, al cabo de 2 segundos, la siguiente pantalla:

```
14/05/03 10:21
LON: E001°52`25` `
LAT: N41°42`50``
```

O sea, día, mes, año, hora, minuto, longitud y latitud.

Con el botón rojo cambiaremos el día. Cada vez que apretamos aumentamos el número en una unidad. Cuando llegue a 31 se pondrá de nuevo a 0. Cuando tengamos el día correcto, con el botón negro pasaremos al siguiente valor a cambiar: el mes.

Procederemos de la misma forma. Así como con el año, hora y minuto

¡Cuidado! Hay que poner la hora universal. Haciendo doble clic en el reloj de vuestro ordenador, y seleccionando "zona horaria" tendréis una orientación de la hora universal (GMT) con respecto a la hora de reloj de vuestro país.

Con el mismo procedimiento pondremos la longitud y latitud del lugar, teniendo en cuenta que se tiene que poner este (E) u oeste (W) en la longitud y norte (N) o sur (S) en la latitud.

En cualquier momento, si los datos fueran correctos, con el botón azul pasaríamos directamente a la siguiente pantalla.

A continuación nos aparece:

```
1 01
Eje inclinación
Negro:vertical
Rojo: horizon
```

Los dos unos o ceros que aparecen en el extremo superior derecho de la pantalla nos informan del estado de los dos interruptores cuenta vueltas. El primer número indica si está activado el interruptor cuenta vueltas del eje de inclinación. (1: conectado, 0: desconectado). El segundo número indica el estado del cuenta vueltas horario.

Estos dos números pueden ser muy útiles para saber si hay algún interruptor que falla. Con los dos pulsadores moveremos el eje de inclinación hasta conseguir que la inclinación esté correcta con respecto a la inclinación del Sol. En este momento (si es de noche o está nublado será preferible esperar que haga sol) volvemos a apretar azul y aparecerá:

```
2 01
Eje horario
```

Negro:este  
Rojo: oeste

Con los dos pulsadores moveremos el eje horario hasta conseguir que la plataforma esté encarada al Sol. Entonces, sólo en la versión de sonda solar para concentración, nos aparece la siguiente pantalla:

HOR:129  
VER:123  
LLU:085

Cuándo está bien enfocado al sol, el valor de **hor** y **ver** es próximo a 128. El valor **llu** es el valor de la luz. Si está por debajo de un valor determinado, la sonda no actúa y sólo se mueve por programa astronómico.

Tanto para concentración cómo para paneles planos, con el pulsador azul pasaremos a la pantalla de funcionamiento normal. La cual estará siempre activada:

14/05/03 16:21  
HOR: +270° 0120  
VER: +022° 0001  
00 00 120 243 01

En esta pantalla se presenta fecha, hora y minuto. Pulsando negro avanzaremos los minutos y pulsando el rojo los retrasaremos.

La siguiente línea es la posición horaria. 90° está cuando el seguidor mira al este, 180° está cuando mira al sur y 270° cuando mira al oeste.

A continuación, en la misma línea está el número de impulsos que ha dado este eje desde el principio del día.

La tercera línea, es lo mismo pero con el eje de movimiento vertical. 0° sería si el seguidor estuviera totalmente vertical y 90° totalmente horizontal.

Los números de la cuarta línea son números de control. En todo caso el último número informa de los minutos que faltan para calcular la posición del seguidor y de que se pongan en marcha, si fuera el caso, los motores.

Pulsando el azul volveremos a las pantallas anteriores para ajustar al seguidor encarado al Sol.

## AVISOS DE ERROR

Cuándo algún motor no funciona, o el seguidor se queda bloqueado o los interruptores fallan, etc. la electrónica lo detecta y aparece en la pantalla un mensaje de error al mismo tiempo que desconecta los motores. Hay dos errores posibles:

**ERROR 26:** El eje de inclinación. Este error aparece en la pantalla cuando la electrónica ha mandado poner en marcha el motor de inclinación y durante algunos segundos no ha detectado ningún cambio de estado en el interruptor cuentavueltas del motor. Siempre está abierto o cerrado. De dónde se deduce que puede suceder una de las siguientes cosas:

- A) El motor de inclinación no funciona
- B) Fallan las conexiones del motor de inclinación
- C) El interruptor no funciona o no llega a activarse.

- D) Las conexiones del interruptor fallan.
- E) El seguidor está bloqueado y por lo tanto no se mueve.

ERROR 27: lo mismo que el error anterior pero con el eje horario. En los dos errores, el número de segundos que está sin recibir cambio de señal antes de desconectar motores y salir aviso de error viene por defecto en 6 segundos. De todas maneras se puede cambiar entre 1 y 25 segundos. (Ver más adelante, la variable V).

## CONFIGURACIÓN DE ALGUNOS PARÁMETROS

Por defecto este seguidor ya viene configurado para que funcione perfectamente, pero tiene una gran flexibilidad para adaptarse a muchas circunstancias. Cambiando el valor de algunas variables podremos ampliar o corregir funciones.

Si queremos cambiar variables tenemos que hacer lo siguiente:

Encender el interruptor de conexión y antes de que pasen 2 segundos conectado, apretar el botón rojo.

Nos aparecerá una pantalla en la cual hay 8 valores, de la A hasta la H. Con el pulsador rojo podremos cambiar cada valor y con el negro podremos pasar al valor siguiente. Cuando llegamos al valor H, apretando el negro iremos a la siguiente pantalla donde aparecerán los valores de la I hasta la P, y por el mismo método una tercera pantalla con los valores de la Q hasta la Y.

Algunas variables no tienen ninguna utilidad para esta aplicación, otras si. Aquí se enumeran las distintas variables y su utilidad:

**A:** Velocidad del reloj. Por defecto esta variable está en 128, los valores van de 0 a 256. Si el reloj tiende a adelantarse, bajar el valor de la variable(127, 126, 125...). Para cada unidad que bajamos, el reloj retrasará 1,38 segundos diarios. Al revés si aumentamos el valor.

**B:** (sólo para sonda de concentración) Valor de la luz a partir de la cual se considera que hay Sol. Por defecto 76. Para ajustar este valor, que puede cambiar según la sonda: se enfoca el seguidor hacia el Sol cuando haya un cielo claro y esté a más de 30° por encima del horizonte. Se anota el valor "LLU" que hay en la tercera pantalla. Se resta 20. Este valor es el que se tiene que entrar en B. Por ejemplo, si en la pantalla vemos 94, pondremos la variable B en 74.

**C:** Inclinación mínima del seguidor con respecto a la vertical. Por defecto está en 22°. El rango va de 5 a 85°.

Modificar esta variable nos puede servir para varias cosas. Por ejemplo, si tenemos un obstáculo que haga interferencia cuando el aparato está muy vertical. Si por las razones que sean, sólo queremos que se mueva el eje horario, podemos poner esta variable en 85°. Como en latitudes europeas, por ejemplo, el Sol nunca llega a esta inclinación, el eje de inclinación no se moverá nunca.

**D:** (sólo para sonda de concentración) Histéresis. Se puede poner 3, si se quiere mucha precisión, o hasta 25 si se quiere poca. Menos de 3 el seguidor puede ser inestable. En la pantalla donde hay "HOR, VER, LLU", las dos primeras cifras indican, en el eje vertical y horizontal, un valor de desviación respecto del enfoque perfecto al Sol. Este valor ideal es el 128. Si el valor de histéresis lo ponemos, por ejemplo en 10, tendremos que siempre estará entre 118 y 138.



**E:** Amplitud del movimiento este-oeste. Por defecto, 180°. O sea, a partir de la posición de mediodía, (sur), la amplitud de movimiento será de +/- 90°. Se puede programar de 0 a 255°.

En el caso de 255° significaría que iría desde -127,5° (nordeste) hasta +127,5°(noroeste) con respecto al sur. De todos modos, el seguidor no permite tanta amplitud de movimiento.

**F:** Número de impulsos del interruptor del motor horario para hacer todo su recorrido horario. El número de impulsos que genera el seguidor para recurrir los 180° que hay por defecto. En el SF9 el valor tiene que ser 0267, en el SF20: 0400, en el SF28: 560 y en el SF45: 0641.

Por ejemplo, si tenemos un SF20, que el valor para 180° es 400, y nosotros queremos que sólo haga 150°, aparte de modificar la variable E, deberemos modificar la F, ya que para hacer 150° sólo dará 333 impulsos.

**G:** Tiempo, en minutos, entre movimientos del seguidor. Se puede programar entre 1 y 98 minutos. Si está a 30 minutos, significa que cada 30 minutos calculará la posición del Sol y si le corresponde, moverá al seguidor. En la pantalla de funcionamiento normal, el número que hay en la cuarta línea a la derecha indica el número de minutos que faltan para el siguiente cálculo.

**H:** Idioma. De 1 a 4. El 1 es castellano.

**I:** Activación posición nocturna. Si está a 0 el seguidor hará su movimiento normal diurno y por la noche, cuando el Sol se haya puesto, volverá hacia atrás hasta el este, quedando el seguidor en posición próxima a la verticalidad (por defecto en 22°). Si está en 1, por la noche el seguidor se pone horizontal. Eso puede ser útil para dificultar el acceso a los paneles evitando robos. También puede ser útil para minimizar el tiempo de posición vertical que es en la posición en la cual el viento actúa con mayor fuerza.

**J:** (sólo para sonda de concentración) Periodo de medida del sensor del Sol, en minutos. Si se pone el valor 82 (por defecto) medirá cada 10 segundos.

**K:** Ninguna aplicación

**L:** Una variable que sirve para que cuente bien, en el eje de inclinación, cuándo el seguidor está mal contrapesado. Si el seguidor, debido a su peso, a menudo quedara demasiado vertical, podría ser que se descontara algún impulso. Entonces se puede poner el valor en 2 o 3 en lugar de 0 que está por defecto.

**M:** Ninguna aplicación

**N:** El recorrido que puede hacer el seguidor desde la posición Sur hasta que choca contra el tope Este de la corona. Por defecto son 106°. Eso es muy útil cuando se quiere hacer un reinicio automático. Si la base del seguidor no se ha encarado exactamente en el norte, se puede variar este valor para que el seguimiento lo haga perfecto.

**O:** Máxima verticalidad que alcanza el seguidor cuando choca en el tope del eje de inclinación. Por defecto son 4° (con respecto a la vertical).

**P:** (sólo cuándo se trata de una planta donde los seguidores estén conectados en red).

Nº de identificación del seguidor.

**Q:** Ángulo, con respecto a la vertical, que se pondrá el seguidor cuando se active la protección por viento.

**R:** Ninguna aplicación

**S:** Ninguna aplicación

**T:** Ninguna aplicación

**U:** Ninguna aplicación

**V:** Tiempo, en segundos, que la electrónica debe estar sin recibir señal para mostrar error. Por defecto 6 segundos. Se puede ajustar entre 1 y 25 segundos

**X:** Tiempo, en minutos, que se pondrá horizontal el seguidor si se le da el orden por motivo de viento. Por defecto 60 minutos. Valores a ajustar de 10 a 190 minutos.

En la electrónica hay una regleta de dos contactos, señalada con una "V", que si se cierra el circuito entre estos dos contactos, el seguidor se nos pondrá horizontal durante el tiempo programado. Si disponemos de un anemómetro que a una determinada velocidad del viento cierre un circuito, nos permitirá usar este sistema para mayor protección contra vientos.

También hay una regleta que cuándo detecta un error en el funcionamiento, da una señal.

## **INICIALIZACIÓN SEMI AUTOMÁTICA**

Una forma de poner a los seguidores en marcha de manera casi automática (teniendo la posición, fecha y hora correctos), es:

1-se alimenta la electrónica con el interruptor

2-se pulsa el botón azul antes de que hayan pasado 2 segundos.

Con eso el seguidor se moverá al este hasta chocar con el tope, que tomará de referencia. A continuación irá hacia el oeste, al punto que le corresponda por la hora. Entonces hará lo mismo con el eje de inclinación y a continuación hará el funcionamiento normal sin tener que tocar nada.

## **INICIALIZACIÓN AUTOMÁTICA**

Se puede suministrar un sistema GPS especial que permite de forma automática tomar la posición exacta del lugar, la hora y la fecha, al tiempo que automáticamente, se reinicia. Cada día, también se actualiza la hora exacta.

Todas las funciones, incluyendo la inicialización por GPS, se pueden hacer desde un mando central que conecta a todos los seguidores de una planta en red. (versión A05).

Trackers Feina SL,  
Fàbrica el Molinet s/n  
08250 Sant Martí de Torruella(Barcelona)  
Tel:93 875 1001  
feina@tracker.cat  
<http://www.tracker.cat>

