R H O

I N G E N I E R O S

MANUAL DE INSTALACION DEL CONTROLADOR DE PLANTADO

RHO IPC1000

RHO Ingenieros S.R.L. tiene todos los derechos sobre este documento, el cual no será usado para ningún otro propósito salvo para el que fue suministrado y no será reproducido, copiado o transmitido en todo o en parte sin el permiso de su dueño.

RHO Ingenieros S.R.L. owns the copyright of this document which shall not be used for any purpose other than that for which it is supplied and shall not in whole or in part be reproduced, copied or communicated to any person without permission from the owner.

IPC1000-RHO-MAN-003 14/04/2021 Ed. 1

RHO Ingenieros S.R.L.
C/ Camino de las rejas 1, Planta 1ª, Oficina 1F
28821- Coslada. Madrid.
Spain

1. SEGURIDAD 4
1.1 Uso Previsto 4
1.2 Daños en el instalador o usuario final 4
1.3 Daños en el equipo por un mal uso o instalación incorrecta 4
1.4 Declaración de Conformidad 5
2. INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE PLANTACION RHO IPC1000 6
2.1 Requisitos Previos del Sistema 6
2.2 Descripción del Sistema IPC1000 6
3. CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA IPC1000 8
3.1 Plantadora con dos actuaciones y dos finales de carrera 8
3.2 Plantadora con una actuacion y un final de carrera 11
3.3 Plantadora por pulsos 15
3.4 Plantador de tipo carrusel o noria 19
4. RECARGA DE SOFTWARE 20
ANEXO I. DETALLES TÉCNICOS CONEXIONADO RHO IPC1000 22
ANEXO II. DETALLES TÉCNICOS MÉCANICA IPC1000 25
ANEXO III. INFORMACIÓN PLACA FABRICANTE 27

1. SEGURIDAD

1.1 USO PREVISTO

El Controlador de Plantado RHO IPC1000 está diseñado exclusivamente para su uso en la agricultura. Cualquier otro uso del producto no se encuentra dentro del área de responsabilidad del fabricante RHO Ingenieros S.L.R.

El fabricante no se responsabiliza de los daños personales o materiales que pudieran ocasionarse por el incumplimiento de las instrucciones de instalación y empleo. El instalador o el usuario, son los únicos responsables de todos los riesgos que se originan por un uso indebido, una mala instalación o una modificación del sistema.

El controlador RHO IPC1000 es un sistema destinado a instalarse en aperos agrícolas de tipo "plantadora". RHO no interviene en el diseño de dichas máquinas y se exime por tanto de las deficiencias de cualquier tipo, y en especial de seguridad, que puedan tener las mismas.

1.2 DAÑOS EN EL INSTALADOR O USUARIO FINAL

Durante el proceso de instalación mantenga alejadas de la máquina y sus partes móviles a las personas y objetos que pudieran quedar atrapados por accidente.

Nunca opere sobre el controlador por medio del Virtual Terminal con personas u objetos cercanos a las partes móviles de la máquina. Los operadores de la plantadora deberán recibir instrucciones precisas de seguridad por parte del usuario de la máquina y del IPC1000.

Será obligación del fabricante de la plantadora o del instalador del sistema IPC1000 cumplir la normativa específica de seguridad para dichas máquinas. RHO se exime de toda responsabilidad por daños a usuarios o instaladores por un mal diseño, o falta de elementos de protección y avisos de riesgos, de la plantadora.

1.3 DAÑOS EN EL EQUIPO POR UN MAL USO O INSTALACIÓN INCORRECTA

RHO extinguirá la garantía del producto en cualquier escenario de mala utilización, modificación del equipo, o de una instalación incorrecta que contradiga las indicaciones de este manual y que produzca un daño en el controlador IPC1000.

También se tendrá que tener en cuenta que los elementos instalados en las plantadoras, que deban trabajar al mismo tiempo que el controlador IPC1000, cumplan con las directivas europeas correspondientes de tal forma que no puedan interferir en su funcionamiento.

Para realizar trabajos de soldadura sobre la plantadora para su modificación, se deberá desinstalar el controlador para evitar posibles descargas eléctricas sobre el equipo que pudieran dañarlo. En caso de daño del controlador IPC1000 por este motivo se extinguirá la garantía.

1.4 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Por la presente, declaramos que el aparato descrito en este documento, en concreto el Controlador de Plantado RHO IPC1000, debido a su concepción y construcción en la versión comercializada por RHO Ingenieros, cumple con las oportunas normas homologadas aplicables de la directiva 2014/30/UE. Toda modificación realizada sin el conocimiento de RHO implica la pérdida de validez de esta declaración.

Empresa: RHO Ingenieros S.L.R.

Dirección: c/ Ferraz, número 28, Piso 2º Izquierda. 28001. Madrid. España.

Nombre del producto: RHO IPC1000.

Versión del Hardware: v1.0

Norma armonizada: UNE-EN ISO 14982.

Firma representante:

Loreto Puente Martín (Administradora única).

2. INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE PLANTACION RHO IPC1000

El sistema de control de plantación IPC1000 está concebido para ser instalado en todo tipo de plantadoras que quieran trabajar con la máxima precisión en el posicionado de los elementos a plantar.

Es sistema consta de una conexión al tractor mediante el bus estándar ISOBUS (ISO 11783) y una serie de elementos que le permitirán actuar e intercambiar información con la plantadora: actuación sobre el sistema electromecánico de plantación, lectura de finales de carrera para controlar con precisión el plantado, un botón de aviso para llamar la atención del conductor y un botón de paro de emergencia.

Al ser un dispositivo compatible con el estándar ISOBUS, su configuración y manejo se realizará a través de la pantalla del tractor mediante sencillos menús. El interfaz IPC1000 consta de una pantalla de configuración del apero, una pantalla con la configuración del plantado, otra de configuración auxiliar, y una última y principal, que nos informará del estado de la plantación actual. Esto lo convierte en un sistema realmente sencillo que con unos pocos ajustes permite trabajar en pocos minutos con nuestra plantadora.

2.1 REQUISITOS PREVIOS DEL SISTEMA

Para el correcto funcionamiento del sistema IPC1000 se necesita la infraestructura que se detalla a continuación:

- ✓ Una plantadora compatible: con pistón de doble/simple efecto, de carrusel, etc.
- ✓ Un tractor equipado con infraestructura y Terminal Virtual ISOBUS.
- ✓ Un sistema de auto-guiado del tractor.
- ✓ Una antena GPS, preferiblemente con Módulo de Compensación del Terreno (TCM: *Terrain Compensation Module*), que publique su información en el bus ISOBUS y con capacidad y suscripción al sistema de posicionamiento de alta precisión RTK.

NOTA: RHO no se responsabiliza del resultado que pueda obtenerse en caso de emplearse el sistema IPC1000 sin disponer de un posicionamiento de alta precisión como el ofrecido por RTK.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA IPC1000

El Sistema de plantación RHO IPC1000 está constituido por una unidad de control electrónico para aperos (ICU) que utiliza un bus CAN para comunicarse con el tractor, soportando el protocolo de comunicaciones ISOBUS (ISO 11783).

El IPC1000 se comercializa con los siguientes elementos cableados de serie:

- Una botonera para que sirve para indicar al conductor del tractor una incidencia (permite continuar el plantado).
- Una botonera con pulsador tipo seta de emergencia para realizar una parada de emergencia. Este botón corta físicamente la actuación sobre las electroválvulas de plantado. NOTA: a efectos de seguridad es importante tener en cuenta que,

mientras permanece pulsada la seta de emergencia, las electroválvulas quedan sin alimentación y por tanto no pueden ser operadas por el IPC1000.

- Dos conectores estándar para electroválvulas para poder controlar los distintos tipos de plantadora que se explicarán a continuación.
- Dos finales de carrera para controlar los distintos tipos de plantadora.

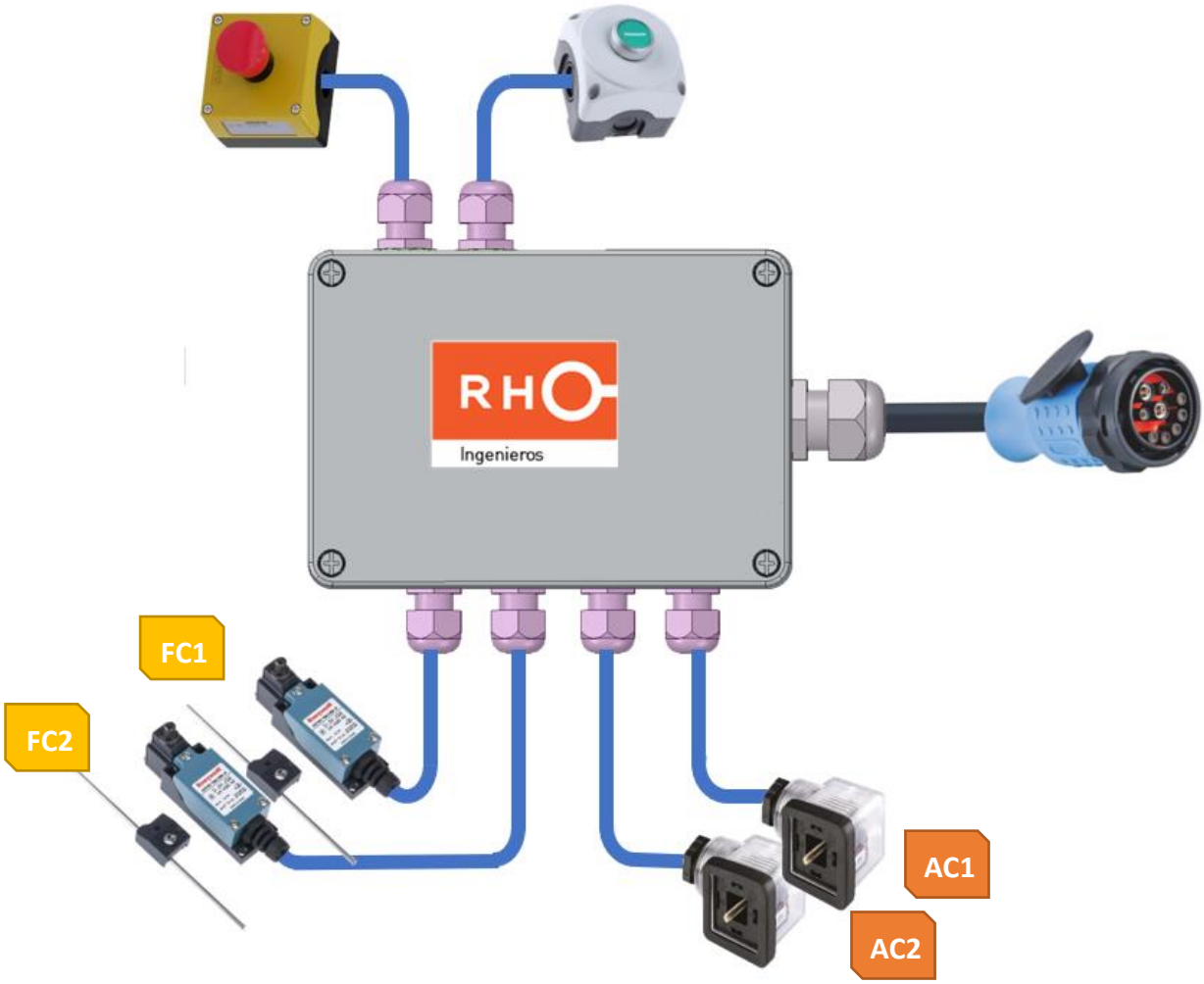


Figura 1. Vista general del IPC1000

Alternativamente, y bajo petición, RHO puede suministrar sensores inductivos que puede remplazar de manera directa a los sensores de fin de carrera. Dichos inductivos responden con mayor velocidad y sin contacto entre partes.

3. CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA IPC1000

El sistema de control del Plantación IPC1000 está diseñado para poder ser utilizado por distintas máquinas con diferentes topologías. En función de éstas, se utilizará o no alguno de los elementos pre-instalados en el equipo y será necesario aplicar una configuración especifica de la tarjeta mediante Jumpers.

3.1 PLANTADORA CON DOS ACTUACIONES Y DOS FINALES DE CARRERA

Esta configuración es la considerada como la instalación recomendada ya que toda la operativa de la máquina es controlada por el IPC1000, incluyendo funciones de seguridad sobre el posicionamiento del elemento de plantación de la máquina, en función del accionamiento de los finales de carrera y el pulsador de emergencia tipo seta. La siguiente figura ilustra un esquema de máquina con esta configuración de IPC1000:

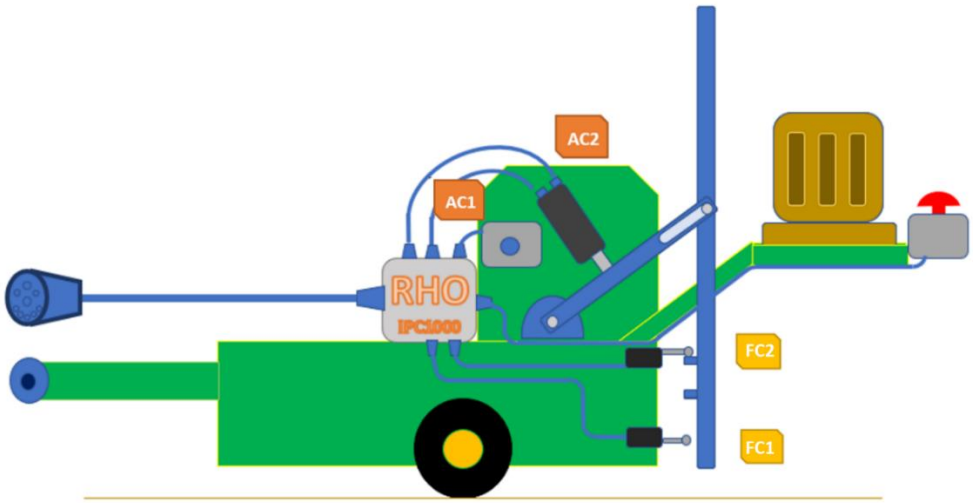


Figura 2. Configuración 2 actuadores, 2 finales de carrera

A continuación, se especifican las posiciones requeridas de los actuadores y sensores de la máquina. Téngase en cuenta que la funcionalidad de estos elementos es fija desde el punto de vista del controlador, pero que ha de instalarse correctamente en función de las particularidades de cada máquina.

Desde el punto de vista del controlador IPC1000:

FC1 Final de carrera que **marca la posición de PLANTADO** de la máquina. Ha de resultar pulsado al final del movimiento de plantado: ver Figura 2.

FC2 Final de carrera que **marca la posición DE REPOSO**. Ha de estar pulsado en la posición inicial de la máquina: ver Figura 2.

AC1 Conector para la electroválvula cuyo accionamiento **mueve la máquina** de su posición de reposo **a la posición de plantado**, es decir, actuación de la máquina que pasa la pulsación de FC2 a FC1.

AC2 Conector para la electroválvula cuyo accionamiento **mueve la máquina** de su la posición de plantado **a la posición de reposo**, es decir, actuación de la máquina que pasa la pulsación de FC1 a FC2.

Cuando, una vez introducidos todos los parámetros de configuración, el usuario pulse el botón "ACTIVA PLANTA" (con el que se comienza el control automático de plantado, según se explicará más adelante), el controlador de la plantadora buscará la posición de reposo del mecanismo de plantación, con lo que actuará sobre AC2 hasta que el final de carrera FC2 se active. Si no se llega a esta situación, el controlador generará una alarma en la pantalla junto con un aviso sonoro

Una vez iniciado el plantado, cuando el IPC1000 reciba una posición GPS donde de acuerdo a la configuración de plantado deba depositar una planta, o bien se realice un plantado manual mediante la pulsación del correspondiente botón en la pantalla, se producirá la siguiente secuencia:

1. Partiendo de la posición de reposo en que se encontrará, el controlador IPC1000 actuará sobre la electroválvula AC1 moviendo el mecanismo de la plantadora hasta que se alcance el punto de plantado. En este punto, tiene que producirse la pulsación del final de carrera FC1. Si transcurridos 5 segundos no se alcanza esta situación se obtendrá un mensaje de error en la pantalla.
2. Una vez que el controlador IPC1000 detecta que ha llegado a la posición de plantado, actúa sobre la electroválvula AC2 hasta que mueve el mecanismo a la posición de reposo, es decir, aquella en la que resulta pulsado el final de carrera FC2. En este momento se deja de actuar sobre AC2 y se considera que el ciclo de plantado ha terminado. Si por el contrario, una vez activada AC2, no se llegara a la posición de reposo (pulsación de FC2) en 5 segundos, se pararía la actuación y se generaría un mensaje de error en la pantalla del tractor.

Se trata por tanto de una instalación donde se deben colocar correctamente los finales de carrera y las actuaciones. Para que este proceso sea lo más sencillo y exitoso posible, se recomiendan a continuación los siguientes pasos de cara a la instalación:

<u>INSTALACIÓN</u>

a. INICIO DE LA INSTALACIÓN donde el IPC1000 estará desconectado y el Tractor apagado.
b. DESPEJAR de objetos y personas la plantadora y sus inmediaciones. Esta indicación es válida para todos los pasos de la presente instalación.

	Advertencia de seguridad: Despeje el área de trabajo de personas que puedan quedar atrapadas por las partes móviles de la plantadora.

c. IDENTIFICAR las posiciones de la máquina: reposo y plantado. Con esto sabremos identificar donde se monta cada fin de carrera:
   - ✓ FC1 en la posición de PLANTADO.

- ✓ FC2 en la posición de REPOSO.

d. MONTAR los finales de carrera fijándolos firmemente a la estructura con ayuda de los tornillos con los que se distribuye el equipo.
   - ✓ Comprobar que FC1 queda pulsado en la posición de plantado de la máquina.
   - ✓ Comprobar también que FC2 queda pulsado en la posición de reposo de la máquina.

e. IDENTIFICAR qué electroválvula realiza la acción de plantar, es decir aquella que lleva a la mecánica de la plantadora desde su posición de reposo a la de plantado
   - ✓ CONECTAR en esta electroválvula el conector AC1.

f. IDENTIFICAR qué electroválvula realiza la acción de volver a reposo, es decir aquella que lleva a la mecánica de la plantadora desde su posición de plantado a la de reposo.
   - ✓ CONECTAR en esta electroválvula el conector AC2.

g. MONTAR las cajas del avisador y la seta de emergencia cerca de la posición del/los operador/es. Si hay más de un operador y la distancia de cada uno de ellos a la seta de emergencia es mayor que la de sus brazos extendidos se deberá instalar una segunda seta de emergencia, en serie con la que se distribuye en el sistema. Es responsabilidad del instalador del equipo realizar esta operación. El P/N de la botonera es Siemens 3SU1801-0NA00-2AA2, junto con un contacto NC auxiliar 3SU1400-2AA10-1CA0. También es posible adquirirlo como kit RHO. El esquema de conexionado en IPC1000 consta de dos contactos NC (normalmente cerrados) conectados en serie para tener una redundancia mecánica:

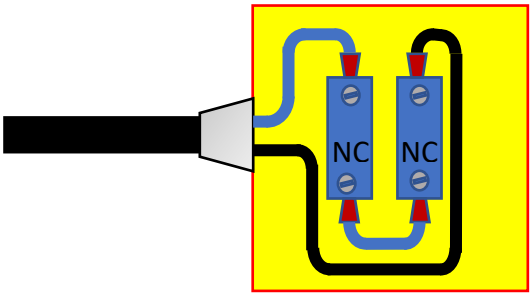


Figura 3. Esquema conexión Seta de Emergencia en IPC1000 en su configuración de serie.

En el caso de la necesidad de instalar una segunda botonera con parada de emergencia, se detalla a continuación el esquema que deberá seguir el instalador:

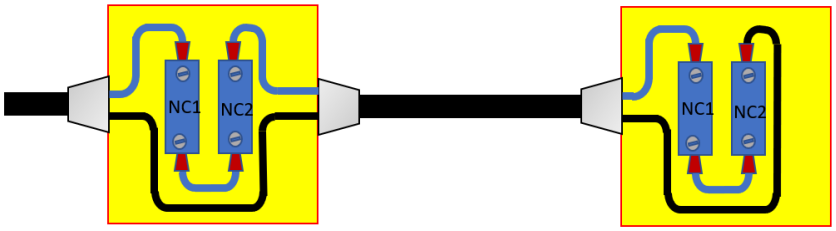


Figura 4. Esquema de conexión botonera auxiliar.

h. CONECTAR el cable ISOBUS del controlador IPC1000 al correspondiente en el tractor apagado.
i. ARRANCAR el tractor y esperar a que aparezca la aplicación en el Virtual Terminal.
j. Configurar la plantadora mediante el Virtual Terminal (pantalla del tractor) de acuerdo con esta configuración ("2 válvulas 2 sensores") según los pasos descritos en el manual de uso de la aplicación.
k. Proceder con una prueba de la instalación habilitando el plantado manual (ver el manual de uso de la aplicación) y realizando una simulación de plantado (botón planta manual de la pantalla principal).

3.2 PLANTADORA CON UNA ACTUACION Y UN FINAL DE CARRERA

Esta configuración es para máquinas equipadas por un pistón de simple efecto o bien que sean de tipo carrusel. Como ejemplo de uso tómese la siguiente figura:

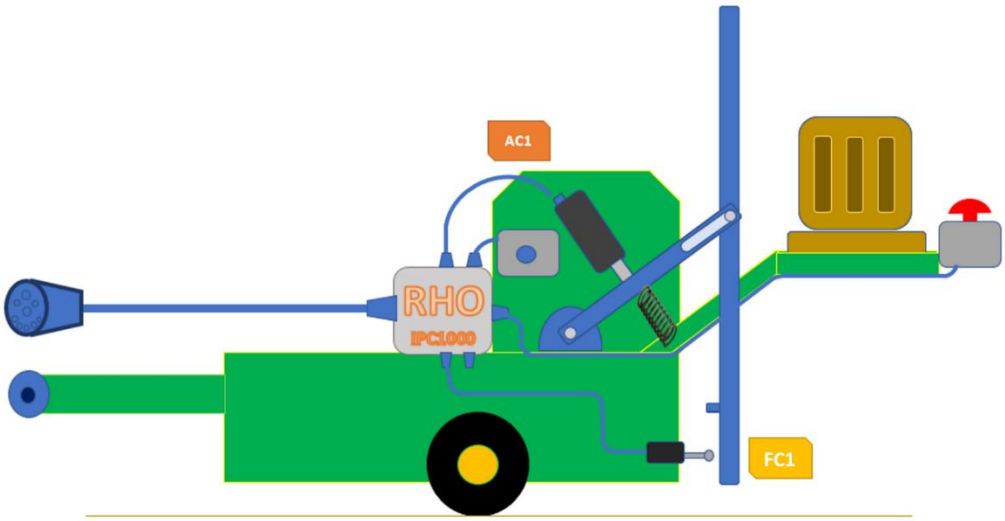


Figura 5. Configuración 1 actuador, 1 final de carrera

En este caso se asume que hay un elemento mecánico, por ejemplo un muelle, que hace retornar a la plantadora desde el punto de plantación hasta la posición de reposo. En el caso de un carrusel, al ser cíclico, después de pasar por el punto de planta, retorna a la posición de reposo.

Como la configuración de las salidas del IPC1000 es fija, deben respetarse los criterios y definiciones del apartado anterior y por tanto, en este esquema utilizaremos:

FC1 Final de carrera que marca la posición final de plantado. Ha de resultar pulsado al final del movimiento de plantado: ver Figura 5.

AC1 Conector para la electroválvula cuyo accionamiento mueve la máquina de su posición de reposo a la posición de plantado. NOTA: también podría utilizarse AC2 ya que el controlador replica en este caso la actuación sobre AC1.

Cuando el IPC1000 reciba una posición GPS donde de acuerdo a la configuración de plantado deba depositar una planta, o bien se realice un plantado manual mediante la pulsación del correspondiente botón en la pantalla, se producirá la siguiente secuencia:

1. En este caso el sistema no comprueba la posición de reposo, se presupone que hay un sistema mecánico que lo mantiene.
2. Cuando se genere la petición de plantado, ya sea por posición GPS o por actuación directa en pantalla, el controlador IPC1000 actuará sobre la electroválvula AC1 moviendo el mecanismo de la plantadora hasta que se alcance el punto de plantado. En este punto, tiene que resultar pulsado el final de carrera FC1. Si transcurridos 5 segundos no se alcanza esta situación, se obtendrá un mensaje de error en la pantalla acompañado de un aviso sonoro.
3. Una vez que el controlador IPC1000 detecta que ha llegado a la posición de plantado, deja de actuar sobre AC1 y será en este caso la plantadora la que retorne mecánicamente (en el ejemplo, mediante el muelle) a la posición de reposo.

Para que el proceso de instalación sea lo más sencillo posible, se recomiendan a continuación los siguientes pasos:

<u>INSTALACIÓN</u>

a. INICIO DE LA INSTALACIÓN donde el IPC1000 estará desconectado y el Tractor apagado.
b. DESPEJAR de objetos y personas la plantadora y sus inmediaciones. Esta indicación es válida para todos los pasos de la presente instalación.

	Advertencia de seguridad: Despeje el área de trabajo de personas que puedan quedar atrapadas por las partes móviles de la plantadora.

c. ABRIR caja del controlador IPC1000.
IMPORTANTE: Esta operación debe ser realizada únicamente por el INSTALADOR autorizado ya que puede entrañar riesgos para el equipo. La omisión de este aviso puede provocar la pérdida de garantía del producto.

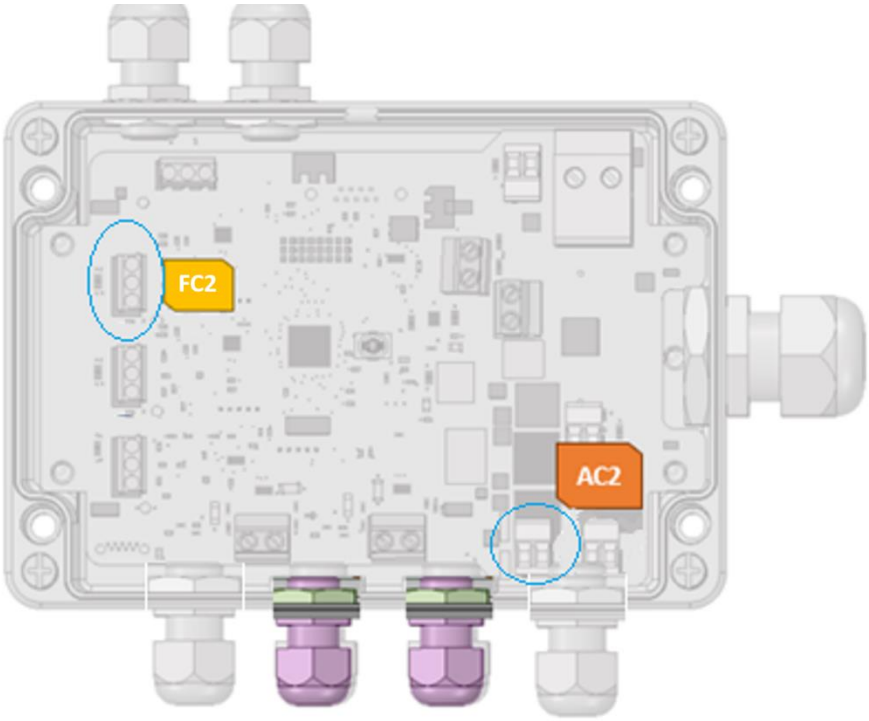


Figura 6. Esquema para desconexión de FC2 y AC2

DESCONECTAR las conexiones de FC2 y AC2 que se indican en la figura:
Una vez desconectados los terminales retirar los cables. IMPORTANTE: taponar y apretar el prensa-estopa o substituir por tapón M12 para evitar la entrada de polvo o agua en el equipo.

CERRAR la tapa mediante sus cuatro tornillos.

Para este tipo de plantadora no es necesario modificar la configuración por defecto de sus Jumpers de configuración.

d. IDENTIFICAR la posición de plantado de la máquina. Con esto sabremos identificar donde se monta el fin de carrera:
   - ✓ FC1 en la posición de PLANTADO.

e. MONTAR el final de carrera fijándolo firmemente a la estructura con ayuda de los tornillos con los que se distribuye el equipo.
   - ✓ Comprobar que FC1 queda pulsado en el punto del movimiento de la máquina que se considera como punto de plantado.

f. IDENTIFICAR la electroválvula que realiza la acción de plantar, es decir aquella que lleva a la mecánica de la plantadora desde su posición de reposo a la de plantado
   - ✓ CONECTAR en esta electroválvula el conector AC1.

g. MONTAR las cajas del avisador y la seta de emergencia cerca de la posición del/los operador/es. Si hay más de un operador y la distancia de cada uno de

ellos a la seta de emergencia es mayor que la de sus brazos extendidos se deberá instalar una segunda seta de emergencia, en serie con la que se distribuye en el sistema. Es responsabilidad del instalador del equipo realizar esta operación. El PN de la botonera es Siemens 3SU1801-0NA00-2AA2, junto con un contacto NC auxiliar 3SU1400-2AA10-1CA0. También es posible adquirirlo como kit RHO.
El esquema de conexionado en IPC1000 consta de dos contactos NC (normalmente cerrados) conectados en serie para tener una redundancia mecánica:

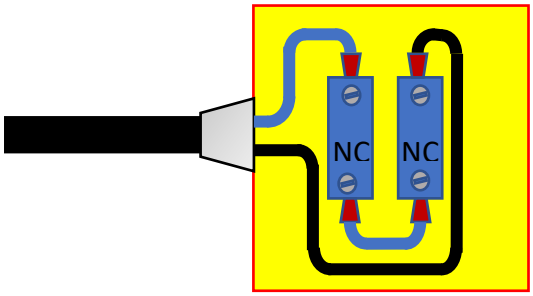


Figura 7. Esquema conexión Seta de Emergencia en IPC1000 en su configuración de serie.

En el caso de la necesidad de instalar una segunda botonera con parada de emergencia, se detalla a continuación el esquema que deberá seguir el instalador:

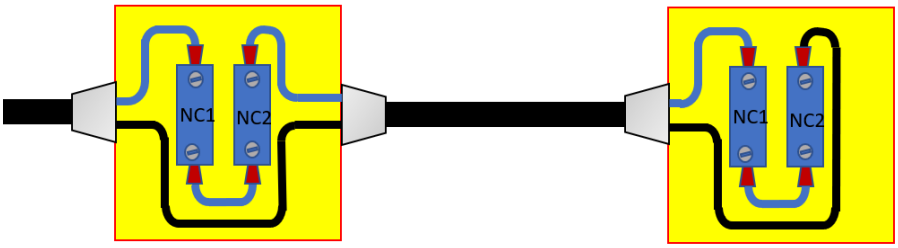


Figura 8. Esquema de conexión botonera auxiliar.

h. CONECTAR el cable ISOBUS del controlador IPC1000 al correspondiente en el tractor apagado.
i. ARRANCAR el tractor y esperar a que aparezca la aplicación en el Virtual Terminal.
j. Configurar la plantadora mediante el Virtual Terminal (pantalla del tractor) de acuerdo a esta configuración (“1 válvula 1 sensor”) según los pasos descritos en el manual de uso de la aplicación.
k. Proceder con una prueba de la instalación habilitando el plantado manual y realizando una simulación de plantado (botón planta manual de la pantalla principal).

3.3 PLANTADORA POR PULSOS

Esta configuración del controlador IPC1000, se utilizará para aquellas plantadoras que tengan un sistema electromecánico que gestione todo el proceso de plantación y que solo necesiten un pulso de una tensión y duración determinada para que se desencadene el movimiento de la máquina necesario para plantar.

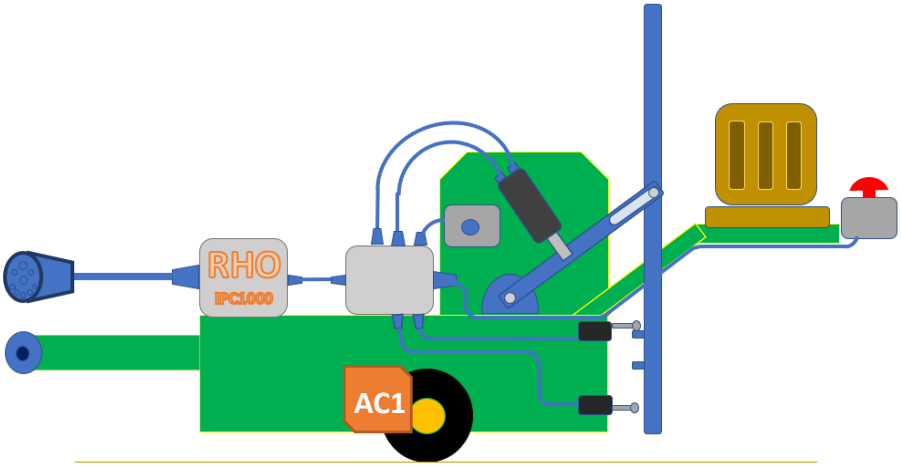


Figura 9. Esquema de plantadora controlada por pulsos

Existen dos configuraciones distintas para este caso:

- Salida 12V-0V. En este caso el tren de pulsos se genera por la salida AC1 y entre su línea marrón (señal) y su línea azul (gnd) se producirán los pulsos.
- Salida por contacto de relé libre, configurable por el usuario, por salida AC1. En este caso el IPC1000 se limita a cerrar una conexión (normalmente abierta) entre dos hilos, en cada punto de plantado.

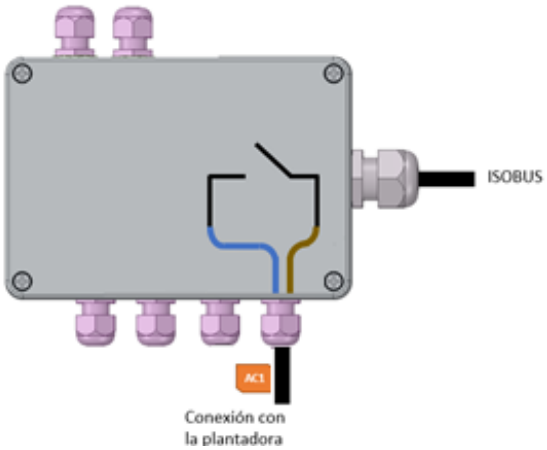


Figura 10. Salida de relé libre hacia plantadora controlada por pulsos

En ambos casos solo la salida de la actuación AC1 será utilizada, pero de una forma u otra en función de la configuración de los Jumpers internos de la tarjeta de control.

IMPORTANTE: RHO no se hace responsable de una instalación incorrecta de esta funcionalidad que pueda dañar productos de terceros. La instalación que se detalla solo podrá realizarse por el INSTALADOR autorizado.

Cuando de acuerdo a la configuración del plantado el IPC1000 reciba una posición GPS donde deba depositar una planta, o bien se realice un plantado manual mediante la pulsación del correspondiente botón en la pantalla, se producirá la siguiente secuencia:

1. En este caso el sistema no comprueba la posición de reposo, se presupone que hay un sistema mecánico que lo mantiene.
2. Cuando se genere una petición de plantado, ya sea por posición GPS o por actuación directa en pantalla, el controlador IPC1000 actuará sobre la salida AC1: bien con un pulso, bien cerrando el contacto disponible, en función de la configuración seleccionada. La duración de este pulso o actuación será configurable mediante el Virtual Terminal (ver sección el manual de uso de la aplicación) así como su lógica, pudiendo ser positiva o negativa:

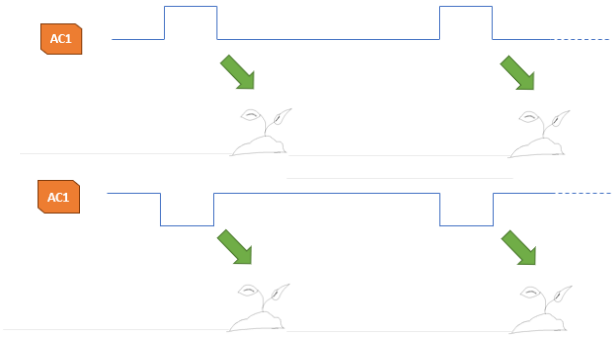


Figura 11. Actuación AC1 en modo pulso positivo (arriba) o negativo (abajo)

<u>INSTALACIÓN</u>

a. INICIO DE LA INSTALACIÓN donde el IPC1000 estará desconectado y el Tractor apagado.
b. DESPEJAR de objetos y personas la plantadora y sus inmediaciones. Esta indicación es válida para todos los pasos de la presente instalación.

	Advertencia de seguridad: Despeje el área de trabajo de personas que puedan quedar atrapadas por las partes móviles de la plantadora.

c. ABRIR caja del controlador IPC1000.
IMPORTANTE: Esta operación debe ser realizada únicamente por el INSTALADOR autorizado ya que puede entrañar riesgos para el equipo. La omisión de este aviso puede provocar la pérdida de garantía del producto.

DESCONECTAR las conexiones de FC1, FC2 y AC2 que se indican en la figura:

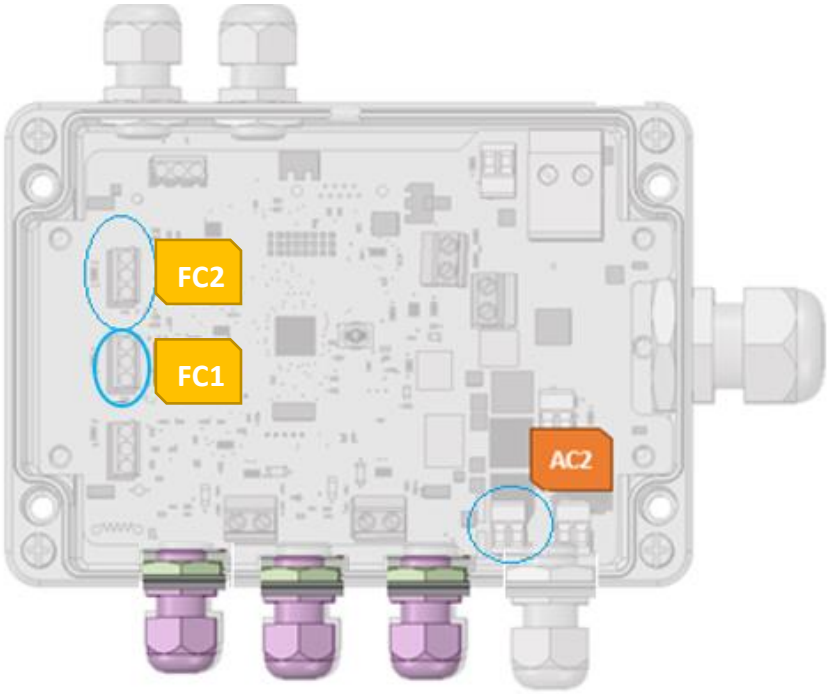


Figura 12. Esquema para desconexión FC1, FC2 y AC2

Una vez desconectados los terminales retirar los cables. IMPORTANTE: taponar el prensa-estopa o substituir por tapón M12 para evitar la entrada de polvo o agua en el equipo.

MODIFICAR la posición de los JUMPERs JP2 y JP1 en función del tipo de configuración:

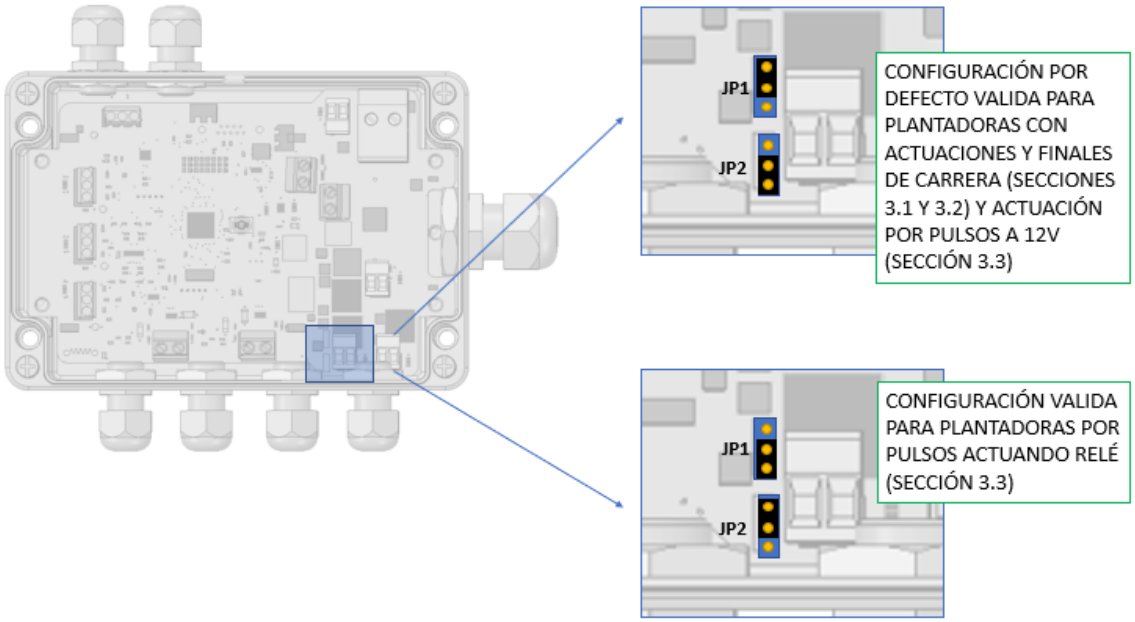


Figura 13. Configuración de los Jumpers del sistema IPC1000 en función del tipo de plantadora.

Una vez configurado el HW, CERRAR la caja mediante sus 4 tornillos.

d. DESINSTALAR el conector de electroválvula de AC1, del extremo de su cable.

e. CONECTAR el cable AC1 con la caja de control de la plantadora por pulsos.

NOTA: RHO queda eximido de responsabilidad sobre cualquier daño que pueda ocasionarse por una mala instalación. Se ruega confirmen conexionados con el fabricante de la plantadora antes de conectar el sistema IPC1000 al controlador de la plantadora. Por la misma razón, un mal conexionado de estos equipos que provoque un daño en el controlador IPC1000 provocará la remisión de la garantía sobre el producto por mala praxis.

f. MONTAR la caja del avisador.

g. MONTAR la seta de emergencia. En este caso hay que integrar la Seta de emergencia de IPC1000 junto con la que utilice la plantadora. En este caso, si el IPC1000 detecta la pulsación de la seta, dejará de enviar pulsos y mostrará por pantalla el aviso. Sin embargo, será el controlador de la plantadora por pulsos el que deberá dejar sin tensión sus electroválvulas. Por tanto, se puede aislar cada circuito de manera independiente, pero manteniendo una única seta de emergencia:

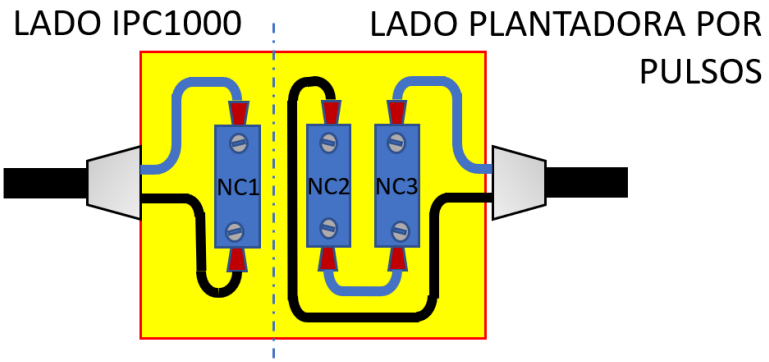


Figura 14. Recomendación de la configuración de la seta de emergencia para plantadoras por pulsos.

RHO recomienda una redundancia mecánica para el lado de plantadora de pulsos ya que será ese elemento el que gestione la alimentación de los actuadores en caso de emergencia. Para ello se recomienda utilizar un contacto extra (3SU1400-2AA10-1CA0) dentro de la caja suministrada por RHO tal y como muestra la Figura 14.

h. CONECTAR el cable ISOBUS del controlador IPC1000 al correspondiente en el tractor apagado.
i. ARRANCAR el tractor y esperar a que aparezca la aplicación en el Virtual Terminal. Ver sección el manual de uso de la aplicación.
j. Configurar la plantadora mediante el Virtual Terminal (pantalla del tractor) de acuerdo a esta configuración ("Simple" o "Inversa") según los pasos descritos en el manual de uso de la aplicación.
k. Proceder con una prueba de la instalación habilitando el plantado manual y realizando una simulación de plantado (botón planta manual de la pantalla principal).

3.4 PLANTADOR DE TIPO CARRUSEL O NORIA

Otro tipo de plantador contemplado en el diseño del IPC1000 es el de tipo noria o carrusel. Si bien pueden existir muy diferentes implementaciones, básicamente es un plantador en el que existe una única actuación (movimiento o no de dicha noria) y un único sensor que detecta el punto en que la noria debe parar de moverse, esto es, al realizarse la planta.

El aspecto especial de este tipo de plantador, y que lo diferencia del caso "1 válvula, 1 sensor" antes presentado, es que ahora el detector de Fin de Carrera queda presionado en la posición de plantado al terminar de realizarse una planta y no vuelve a soltarse hasta que no se inicia de nuevo el movimiento de la noria en el siguiente punto de plantado. Es decir, las posiciones de plantado y reposo podría decirse que coinciden.

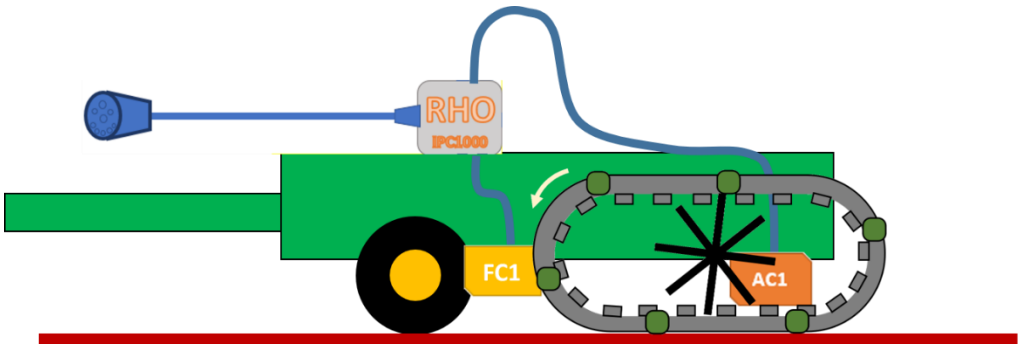


Figura 15. Plantadora de tipo noria o carrusel.

El software del IPC1000 ofrece capacidades especialmente pensadas para este tipo de plantadoras. No obstante, en lo que a **la instalación del equipo** se refiere, ésta **es idéntica a la del punto 3.2**, de plantadoras con una única actuación y un único sensor.

NOTA: en algunas de estas plantadoras puede resultar interesante sustituir el sensor de Fin de Carrera por un **sensor inductivo**, que funciona sin contacto y presenta una respuesta más rápida. RHO puede suministrar tales sensores bajo pedido.

4. RECARGA DE SOFTWARE

El sistema IPC1000 viene equipado en su interior con un puerto USB estándar para la recarga de nuevas versiones de software. Las nuevas versiones de software serán proporcionadas por el equipo de RHO Ingenieros a través de un Pen-Drive USB o, en su defecto, con un fichero que deberá ser introducido en un Pen-Drive USB previamente proporcionado por RHO.

Para proceder a la reprogramación se deben seguir los siguientes pasos:

a. En un Pendrive formateado en FAT32, copiar en el directorio raíz el fichero de actualización. Se deberá respetar el nombre del archivo tanto las mayúsculas como las minúsculas: "IPC1000.hex"

b. ABRIR caja del controlador IPC1000, estando éste apagado (ya sea por estar el tractor apagado, o por haberse desconectado el cable ISOBUS que une el IPC1000 al tractor).
IMPORTANTE: Esta operación debe ser realizada únicamente por el INSTALADOR autorizado ya que puede entrañar riesgos para el equipo. La omisión de este aviso puede provocar la pérdida de garantía del producto.

c. LOCALIZAR el puerto USB dentro de la caja.

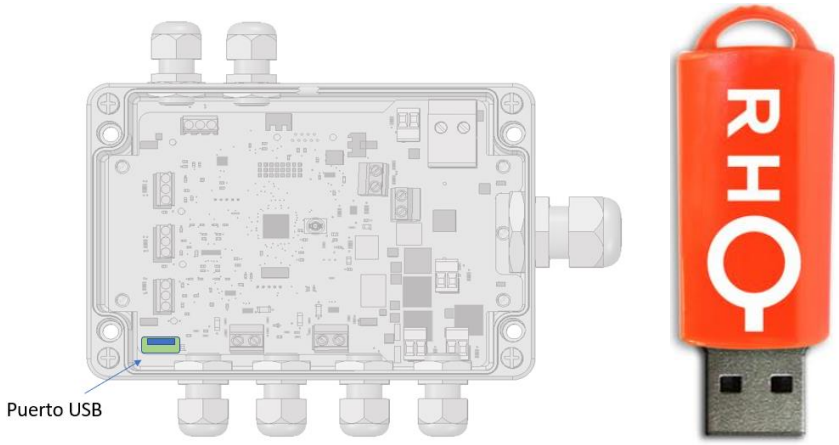


Figura 16. Detalle del puerto y de la memoria USB.

d. CONECTAR la memoria USB. RHO recomienda utilizar sus USB de memoria.

e. Alimentar el IPC1000 ARRANCANDO el tractor (/conectar el cable ISOBUS si estaba desconectado).

f. Observaremos el comportamiento de la luz del dispositivo USB. Tendremos que observar las siguientes fases:

- Encendido de la luz uno o dos segundos.
- Pequeño parpadeo.

- Nuevo encendido de la luz durante 1 segundo.
- Parpadeo de 5 a 10 segundos.
- Cuando vuelve a quedarse la luz estable, el proceso de actualización ha terminado.

g. APAGAR el tractor.

h. DESENCHUFAR el dispositivo USB.

i. CERRAR la TAPA MEDIANTE LOS 4 TORNILLOS.

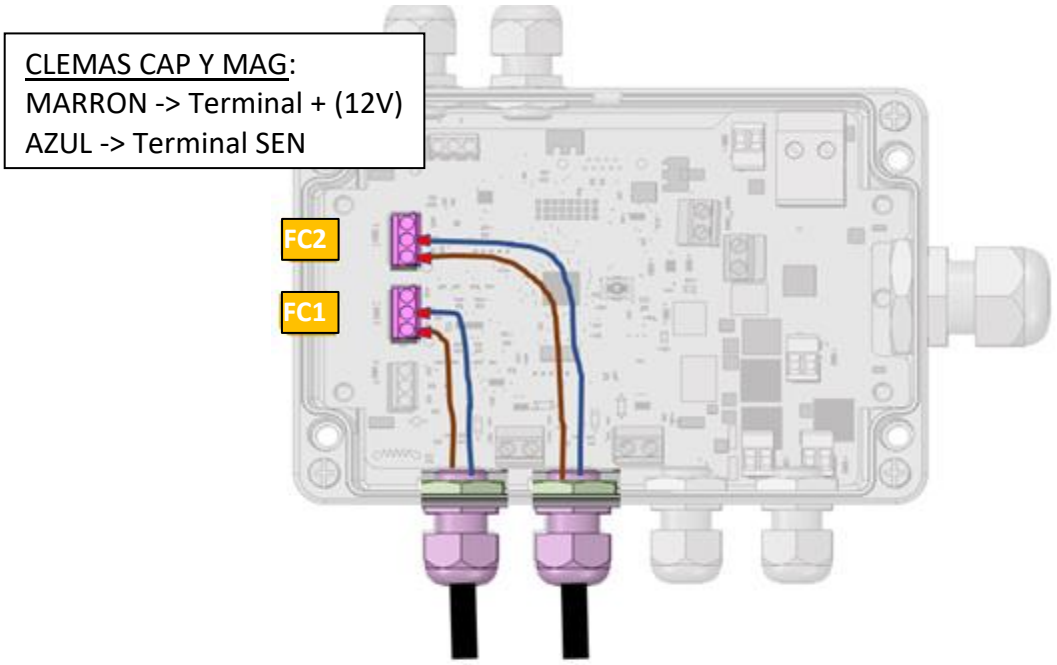
j. ARRANCAR nuevamente el tractor.

ANEXO I. DETALLES TÉCNICOS CONEXIONADO RHO IPC1000

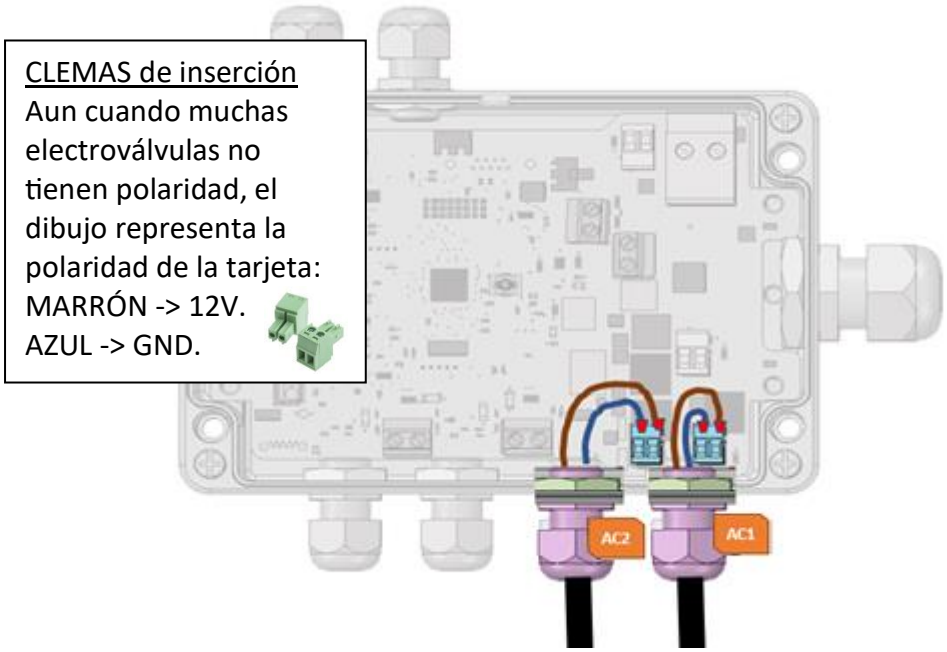
En esta sección se detallan las conexiones del sistema RHO IPC1000 así como las de sus componentes.

A. Conexiones en tarjeta

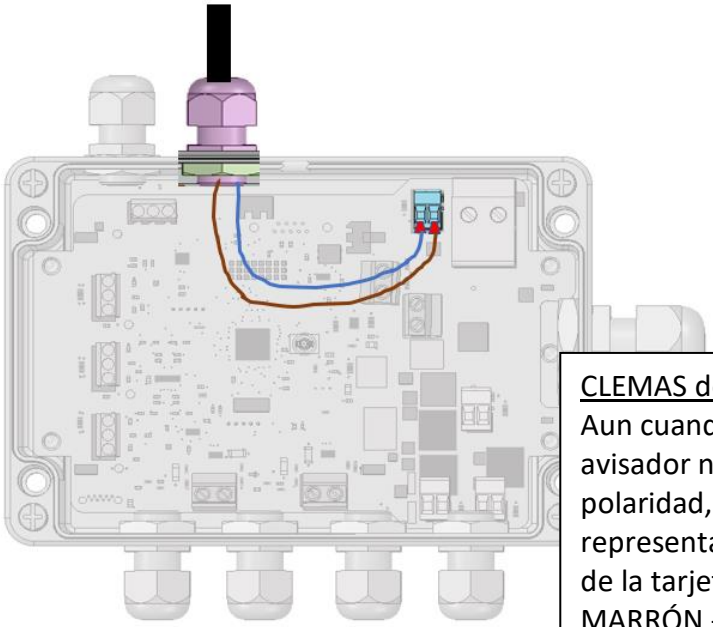
- Conexiones Finales de Carrera FC1 y FC2.
-



- Conexiones actuadores electroválvulas AC1 y AC2.

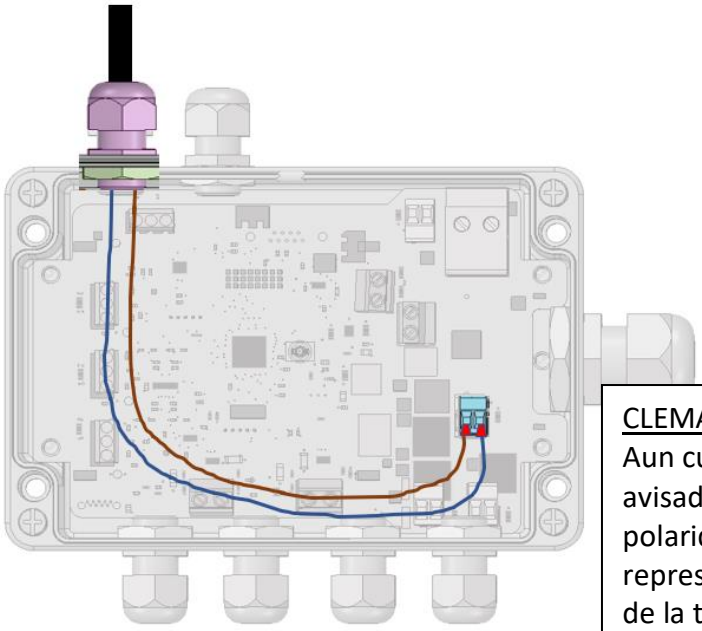


- Conexión Avisador de Cabina



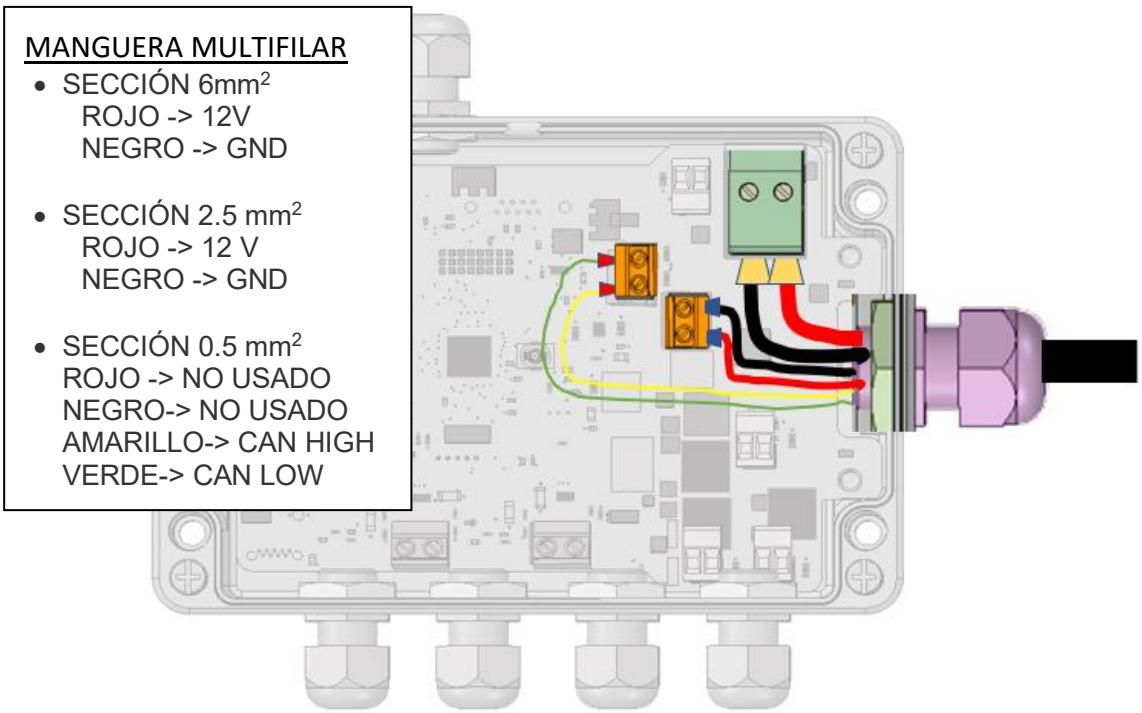
CLEMAS de inserción
Aun cuando el botón avisador no requiere polaridad, el dibujo representa la polaridad de la tarjeta :
MARRÓN -> 12V.
AZUL -> Input

- Conexión Seta de emergencia.



CLEMAS de inserción
Aun cuando el botón avisador no requiere polaridad, el dibujo representa la polaridad de la tarjeta :
MARRÓN -> 12V.
AZUL -> Input

➢ Conexión Cableado ISOBUS



B. Conexiones en Actuadores

El equipo RHO IPC1000 se distribuye con conectores para electrováluvas estándar:

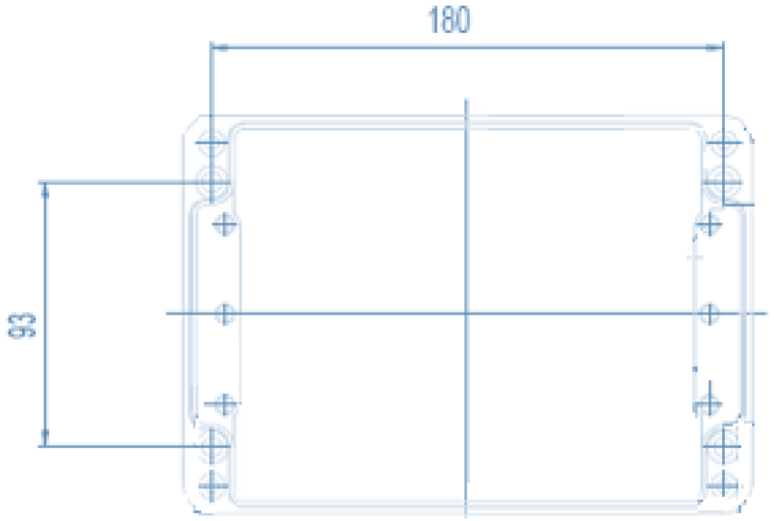
CONECTOR DIN 43650 A
PIN 1 -> MARRÓN
PIN 2 -> AZUL
RESTO -> NO CONECTADO

C. Conexiones en Finales de carrera.

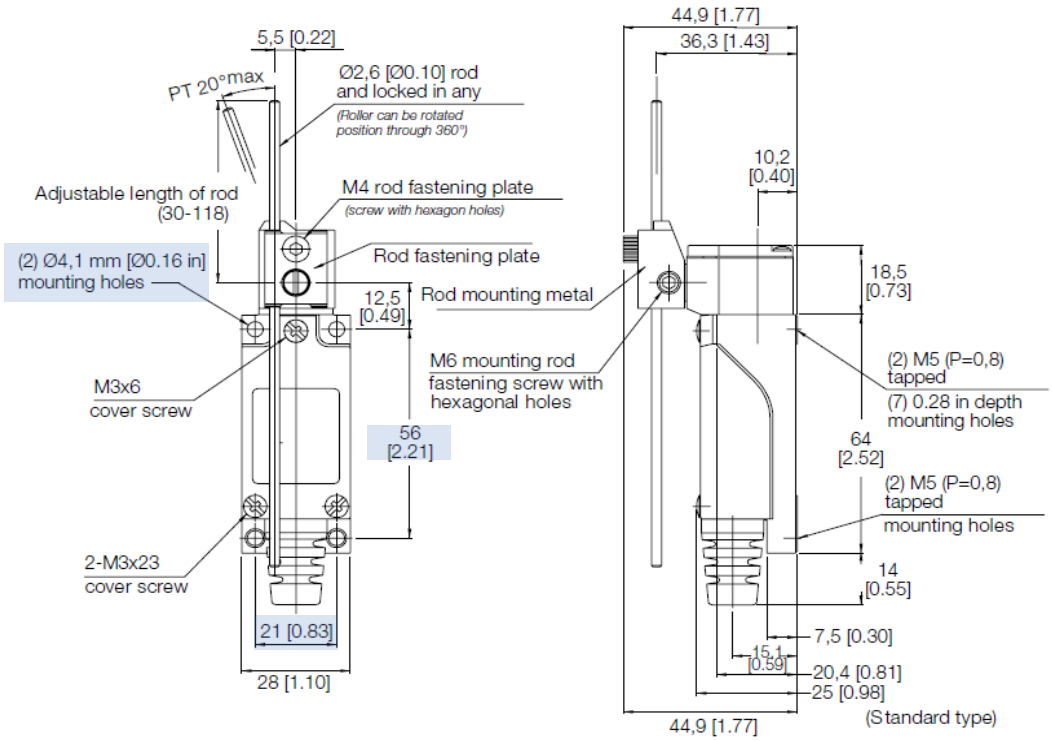
Final de carrera SZL-VL-C
USAR CONTACTO
NORMALMENTE ABIERTO
PIN 3 -> AZUL
PIN 4 -> MARRÓN

ANEXO II. DETALLES TÉCNICOS MÉCANICA IPC1000

A. Sujeción de la caja del controlador IPC1000.
A continuación se muestra la huella de la caja con medidas exteriores (200x140 x82 mm). Los tornillos recomendados son 4 x M10 con una longitud mínima de 35 mm.

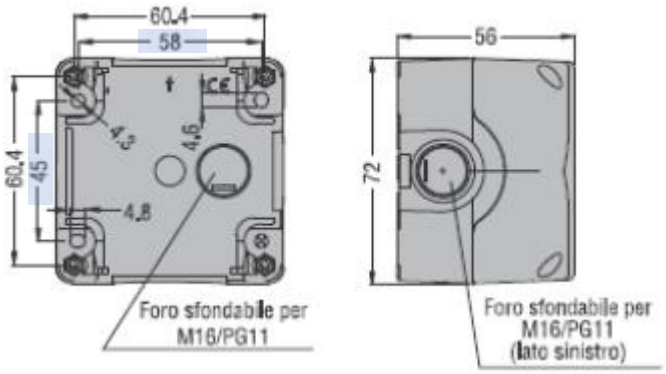


B. Sujeción de los finales de carrera.
A continuación se muestra las dimensiones de los finales de carrera suministrados con el equipo. Se incluyen 4 tornillos M4 de montaje



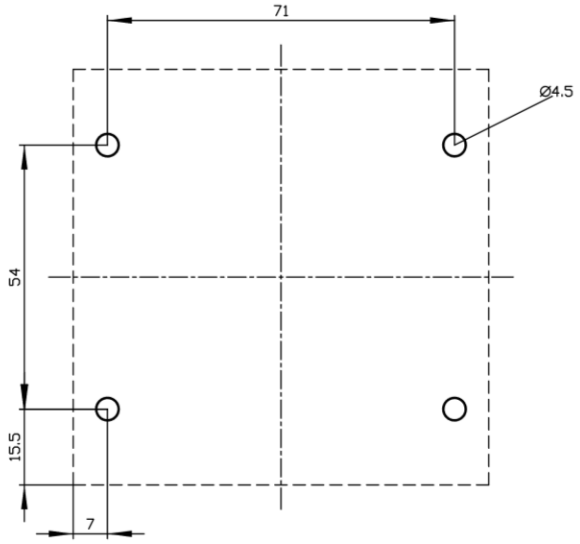
C. Sujeción de la caja del avisador de incidencias.

Tornillos recomendados 4x M4 x 20 mm de longitud.



D. Sujeción de la caja de la seta de emergencia.

Tornillos recomendados 4 x M4 x 20mm de longitud.



ANEXO III. INFORMACIÓN PLACA FABRICANTE

La Placa del Fabricante se encuentra en la parte externa de la caja del controlador. Ésta permite identificar el elemento según la siguiente información:

MOD: Indica el nombre comercial del equipo.

HW: Indica la versión hardware que incorpora.

DC: Indica el "Date Code" o fecha de fabricación del equipo: dos primeros dígitos semana del año y dos últimos año.

PN: 4 primeras cifras en hexadecimal.

SN: siguientes 4 cifras en hexadecimal.

PW: tensión continua de alimentación.

NOTAS

RHO Ingenieros es una empresa fundada en 2010, orientada al desarrollo de soluciones de automatización y control inteligente de aperos y maquinaria agrícola.

RHO Ingenieros ofrece productos innovadores para cubrir las necesidades de los fabricantes de aperos agrícolas, tales como pantallas táctiles multi-apero, sistemas automáticos de control de altura de siembra, electrónica de automatización y sensado en general y aplicaciones avanzadas ISOBUS.

RHO Ingenieros Sociedad de Responsabilidad Limitada de Madrid

RHO Ingenieros, Calle Camino de las Rejas 1, Planta 1, Oficina 1F. CP: 28821. Coslada, Madrid. España

Tlf:+34 652.055.536 -- Fax: +34 917.589.441

www.rho-ing.com -- rho@rho-ing.com