

# **GALILEO**

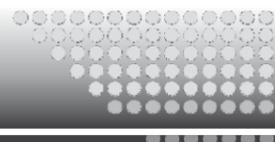
**Configuración y  
utilidades del hardware  
y los accesorios**





## Contenido

<b>1) Generalidades</b> .....	<b>4</b>
1.1) Controlador Galileo: Descripción general .....	4
1.2) Especificaciones generales del hardware .....	4
1.3) Módulos de E/S .....	5
1.4) Otras especificaciones .....	6
<b>2) Descripción del hardware</b> .....	<b>8</b>
2.1) Galileo WEX/WEXX .....	8
2.1.1) Galileo WEX / WEXX Box .....	8
2.1.2) Conexión de las protecciones .....	9
2.1.3) Galileo WEX con todo tipo de tarjetas .....	10
2.1.4) La fuente de alimentación .....	11
2.1.5) Tarjeta del CPU .....	12
2.1.6) Tarjetas de entrada/salida .....	13
2.1.6.1) C2000-04: ocho entradas discretas y 16 salidas de 24 VCA ....	13
2.1.6.2) C2000-10: salidas de 24 VCA .....	14
2.1.6.3) C2000-05: 16 entradas analógicas .....	15
2.1.6.4) C2000-15: tarjeta adaptadora para RTU por cable .....	16
2.1.6.5) C2000-13: Adaptador para RTU por radio .....	17
2.1.7) Protecciones .....	18
2.1.7.1) Tarjeta de protección de 8 entradas / 16 salidas .....	18
2.1.7.2) Tarjeta de protección de 24 salidas .....	19
2.1.7.3) Tarjeta de protección de 16 analógicas .....	20
2.1.8) L-485: Adaptador de comunicación por cable entre el controlador y la PC .....	21
2.1.9) Tarjeta enclavadora de CC de xx entradas / ocho salidas .....	21
2.2) Bosquejos de productos (modelos anteriores) .....	22
<b>3) Teclado y pantalla</b> .....	<b>25</b>
3.1) Galileo W .....	25
3.2) Teclado y pantalla LCD del Galileo (modelos anteriores) .....	27
<b>4) Terminología</b> .....	<b>29</b>
<b>5) Definición del número del controlador, la comunicación y las tarjetas de E/S</b> .....	<b>31</b>
5.1) Definiciones de comunicación .....	31
5.2) Definición de las tarjetas de E/S .....	31
<b>6) Configuración de las salidas y las entradas discretas</b> .....	<b>33</b>
<b>7) Sensores</b> .....	<b>37</b>
<b>8) Utilidades y preparativos finales</b> .....	<b>40</b>
Apéndice 1: Equipos de terminal remoto por cable (CRTU) .....	42
Apéndice 2: Equipos de terminal remoto por radio (RRTU) .....	52
Capítulo 1: Configuración de la tarjeta adaptadora del RRTU .....	55
Capítulo 2: Operación del programador del RRTU .....	62



# 1. Generalidades

## 1.1 Controlador Galileo: Descripción general

Galileo es un controlador de alto desempeño basado en el procesador Intel® 188. Este sistema exclusivo, desarrollado en los laboratorios de Galcon, nos permite escribir aplicaciones (control de clima, irrigación, viveros, etc.) totalmente en lenguaje 'C', lo que asegura un programa flexible, confiable, estable y por añadidura sofisticado.

En el momento de la compra, usted ya sabe la aplicación para la que será utilizado el controlador, y en consecuencia será cargado el programa adecuado. La aplicación no será cubierta en esta parte del Manual del producto. Esta sección sólo explicará los conceptos básicos de la conexión y la utilización del controlador. La mayor parte de la información suministrada es adecuada para todas las aplicaciones.

Los controladores Galileo diferencian de los controladores industriales tradicionales por tener su hardware personalizado para adaptarse a los requisitos ambientales del control de la agricultura. Los elementos sencillos de operar, tales como las válvulas, y los elementos de entrada, tales como los medidores de agua, pueden ser conectados directamente a las salidas del controlador sin requerir ajustes eléctricos complejos.

- Nota: Las pautas relativas a los requisitos ambientales del sistema de control se presentan en el folleto de preinstalación que puede ser obtenido de su distribuidor local cuando se encarga el sistema. Es importante leer y seguir las instrucciones del folleto. El folleto también puede obtenerse en [www.galconag.com](http://www.galconag.com)

## 1.2 Especificaciones generales de hardware:

Tipo de	Galileo (todos los)
EPROM	128 Kb
Flash	---
EPROM2	---
RAM CMOS	512 Kb
Entradas	1024
Entradas	640
Salidas	1024

**Nota:** La aplicación puede utilizar sólo una pequeña parte de los elementos de E/S lógica disponibles. Consulte la información sobre aplicaciones específicas.

## Generalidades .1

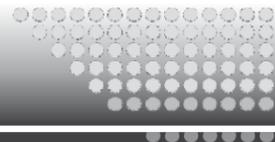
### 1.3 Módulos de E/S:

Dos modelos puede ser expandidos (Galileo W y Galileo 2000) y dos incluyen hardware fijo. En la siguiente tabla se describen los módulos aplicables para los controladores expandibles y su validez de aplicación.

Nº de catálogo	Descripción	Entradas discretas	Entradas analógicas de 4 a 20 mA	Salidas triac de CA	Salida PNP de enclavamiento de CC	Puerto del RTU	Disponible para el Galileo 2000/W	Disponible para el Galileo 32/16/W
AMC0113 AMC0131	8/16 de Tarjeta E/S para el Galileo 2000 Tarjeta de E/S 8/16 del Galileo W	8	---	16	---	---	√	√ *
AMC0102 AMC0132	Tarjeta de 16 analógicas para el Galileo W Tarjeta de 16 analógicas para el Galileo 2000	---	16	---	---	---	√	√ *
AMC0105 AMC0133	Tarjeta de 24 salidas para el Galileo 2000 Tarjeta de 24 analógicas para el Galileo W	---	---	24	---	---	√	√ *
AMC0104 AMC0134	Tarjeta de E/S 8/8 para el Galileo 2000 CC Tarjeta de E/S 8/8 para el Galileo W CC	8	---	---	Ocho pulsos de ACTIVACIÓN, ocho pulsos de DESACTIVACIÓN	---	√	√ *
AI0705 AMC0139	Adaptador de RRTU para el Galileo 2000 Adaptador RRTU para el Galileo W	---	---	---	---	Radio	√	√ *
AMC0112 AMC0137	Adaptador de CA rápido de CRTU para el Galileo 2000 Adaptador de CA rápido de CRTU para el Galileo W	---	---	---	---	Cable	√	√ *
AMC0110	TARJETA A GALILEO DE 32 E/S	8	14	32				√
AMC0106	TARJETA A GALILEO DE 16 E/S	8	8**	16				√

\*Aplicable dentro de la carcasa del equipo de expansión.

\*\* Las entradas analógicas 1 a 6 están deshabilitadas en el Galileo 16. La primera entrada conectable es la Nº 7



# 1. Generalidades

## 1.4 Otras especificaciones:

Modelo	Galileo 2000/W	Galileo 32/W	Galileo 16/W
Red regional	24	24 V	24 V
Consumo máx. en vatios	100	80	80
Disyuntor de la red eléctrica (A)	8	10	10
Tolerancia del voltaje	-10%+15%	±20%	±20%
Módulo de fuente de alimentación	24 V	24 V	24 V
CPU, dispositivos electrónicos	CC 5 V 1 A	CC 5 V 400 mA	CC 5 V 400 mA
Salidas	~ 24 V 5,5 A (alimentación externa)	~24 V 3,15 A	~24 V 3,15 A
Entradas analógicas	CC 24 V 1 A	CC 24 V 700 mA	CC 24 V 700 mA
Entradas discretas	CC 12 V 400 mA	CC 12 V 100 mA	CC 12 V 100 mA
Tipo de salida	Triac BTB 600	Triac BTB 600	Triac BTB 600
Estado de picos repetitivos desactivado Voltaje V <sub>drm</sub> (V)	600 V	1000 V	1000 V
Voltaje de aislamiento (CA) Viso (rms) (kV)		3500 V	3500 V
Carga máx. por salida individual.	1 A	500 a 20 mA	500 a 20 mA
Tipo de salida:	Transistor FET de potencia	Transistor FET de potencia	Transistor FET de potencia
Voltaje de salida:	12 a 14 V CC	12 a 14 V CC	12 a 14 V CC
Longitud del pulso	80 ms	80 ms	80 ms
Voltaje de aislamiento (CA) Viso (rms) (kV)			
Voltaje "común" suministrado	9 a 15 V CC	9 a 15 V CC	9 a 15 V CC
Tiempo mínimo de ACTIVACIÓN	250 ms	250 ms	250 ms
Tiempo mínimo de DESACTIVACIÓN	250 ms	250 ms	250 ms
Lectura total, ciclo mínimo	500 ms	500 ms	500 ms
Impedancia	2 KΩ	1 KΩ	1 KΩ
Corriente	5 a 8 mA	10 a 15 mA	10 a 15 mA

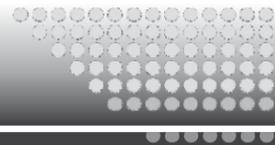
## Generalidades .1

Entradas analógicas: Módulos de E/S: C2000-5, C6000, EMD01			
Modelo	Galileo 2000/W	Galileo 32/W	Galileo 16/W
Tipo de entrada	4 a 20 mA	4 a 20 mA	4 a 20 mA
Impedancia de entrada	100	100	100
Definición	12 bits	12 bits	12 bits
Aislamiento galvánico	3500 V	3500 V	3500 V
Tiempo de conversión	500 ms	500 ms	500 ms
Máx. absoluto nominal	3 V CC / 30 mA	3 V CC / 30 mA	3 V CC / 30 mA
Error de plena escala	2.5%	2.5%	2.5%
Error de linealidad	0,3%	0,3%	0,3%
Puertos de comunicaciones			
Tipo de zócalo	1- RJ45 2- RJ45	1- RJ45 2- RJ11	1. RJ45 2. RJ11
Protocolo	1-RS-232 2- RS-485	1- RS-232 2- RS-485	1- RS-232 2- RS-485
Función	1- MMI 2: Expansión	1- MMI 2: Expansión	1- MMI 2: Expansión
Posible velocidad en baudios B.P.S.	Hasta 19200	Hasta 19200	Hasta 19200

**El siguiente es aplicable para todos los modelos:**

- La fuente de alimentación deben estar protegida contra sobretensiones.
- Monte el controlador en un lugar que esté seco y tenga sombra.
- CATEGORÍAS DE SOBREVOLTAJES, II
- Máxima temperatura ambiental: 50 °C / 122 °F (temperatura máxima del LCD: 40 °C / 104 °F)
- Mínima temperatura ambiental: -18 °C / 0 °F (temperatura mínima del LCD: -4 °C / 25 °F)
- Altitud de operación: -400 m bsl (-1200 pies) a 2600 m (8,500 pies)
- La humedad relativa no debe exceder del 80%.
- **Evite las vibraciones altas.** No lo instale en el mismo bastidor con motores diesel o cualquier otro dispositivo que vibre.
- **Evite los restos o vapores corrosivos** en la sala del controlador.
- **Evite picos de alta frecuencia cercanos** ocasionados por relés u otros dispositivos eléctricos.
- **Evite la electricidad estática.**
- **Conexión a tierra de la fuente de alimentación  $\leq 3 \Omega$**
- **Todas las entradas y salidas deben estar protegidas contra sobrevoltajes.** Se recomienda el uso de los bloques de protección OPT, IPT y APT de Galcon.

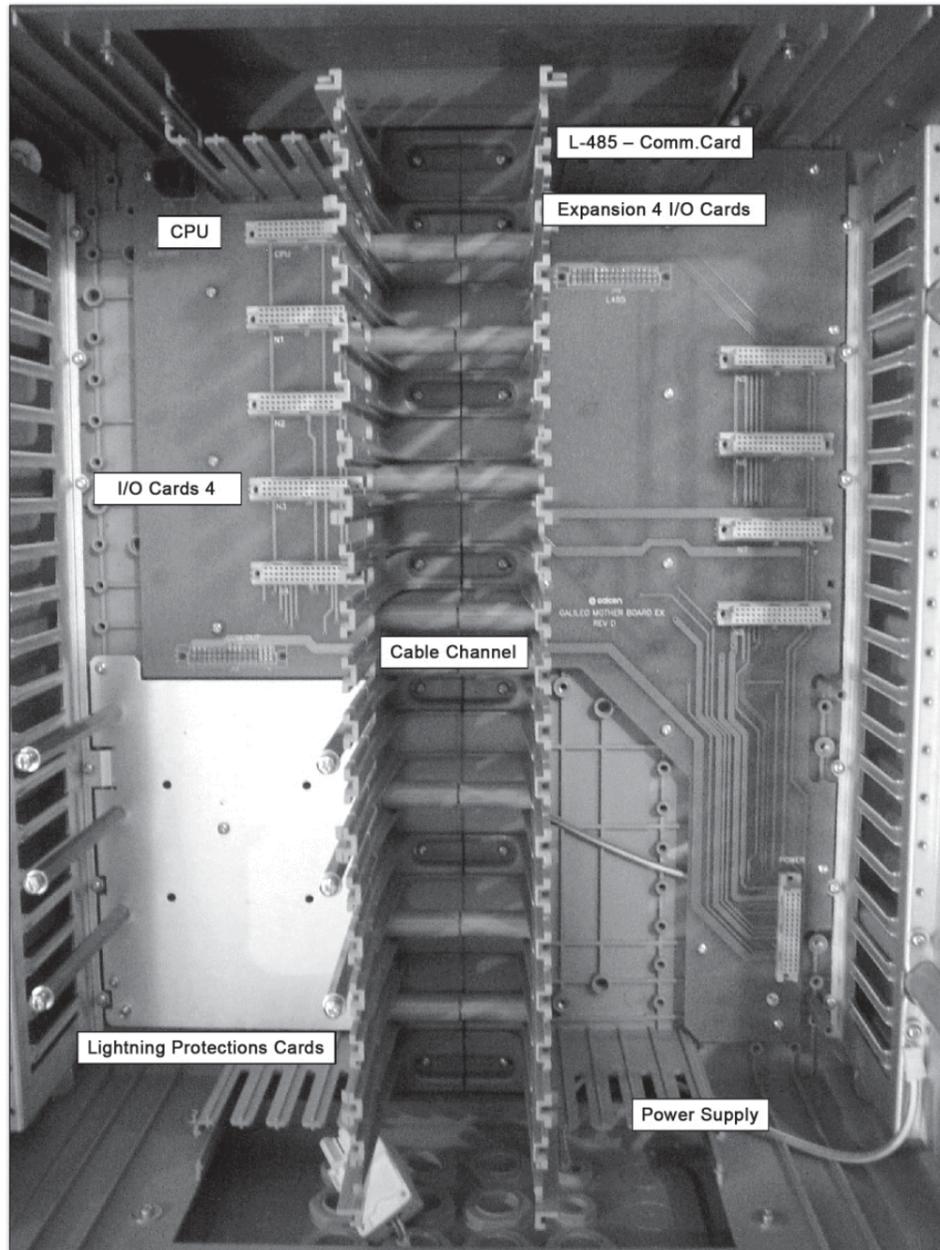
**Grado de contaminación del producto: 2.**



## 2. Descripción del hardware

### 2.1 Galileo WEX/WEXX:

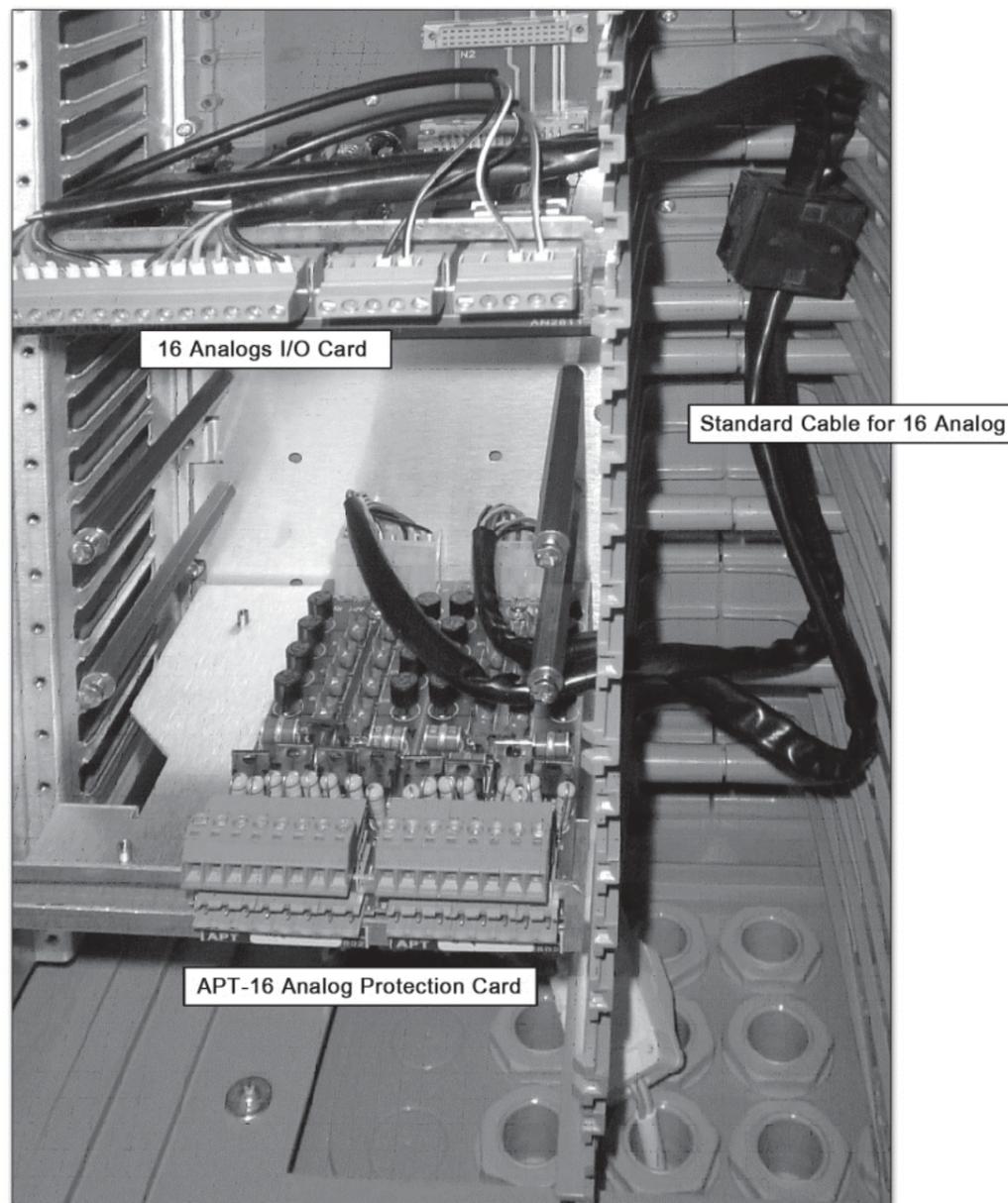
#### 2.1.1 La carcasa:



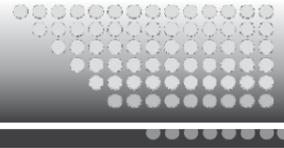
- Las tarjetas están dispuestas en dos columnas. En medio se ubica un canal de cable especial.
- Es posible “concatenar” varias cajas. En este caso los cables están dentro de las cajas vinculadas.
- El adaptador de comunicación (L-485), cabe en el controlador.
- Las tarjetas de protección contra rayos caben en la caja del controlador.

## Descripción del hardware .2

### 2.1.2 Conexión de las tarjetas de protección contra rayos

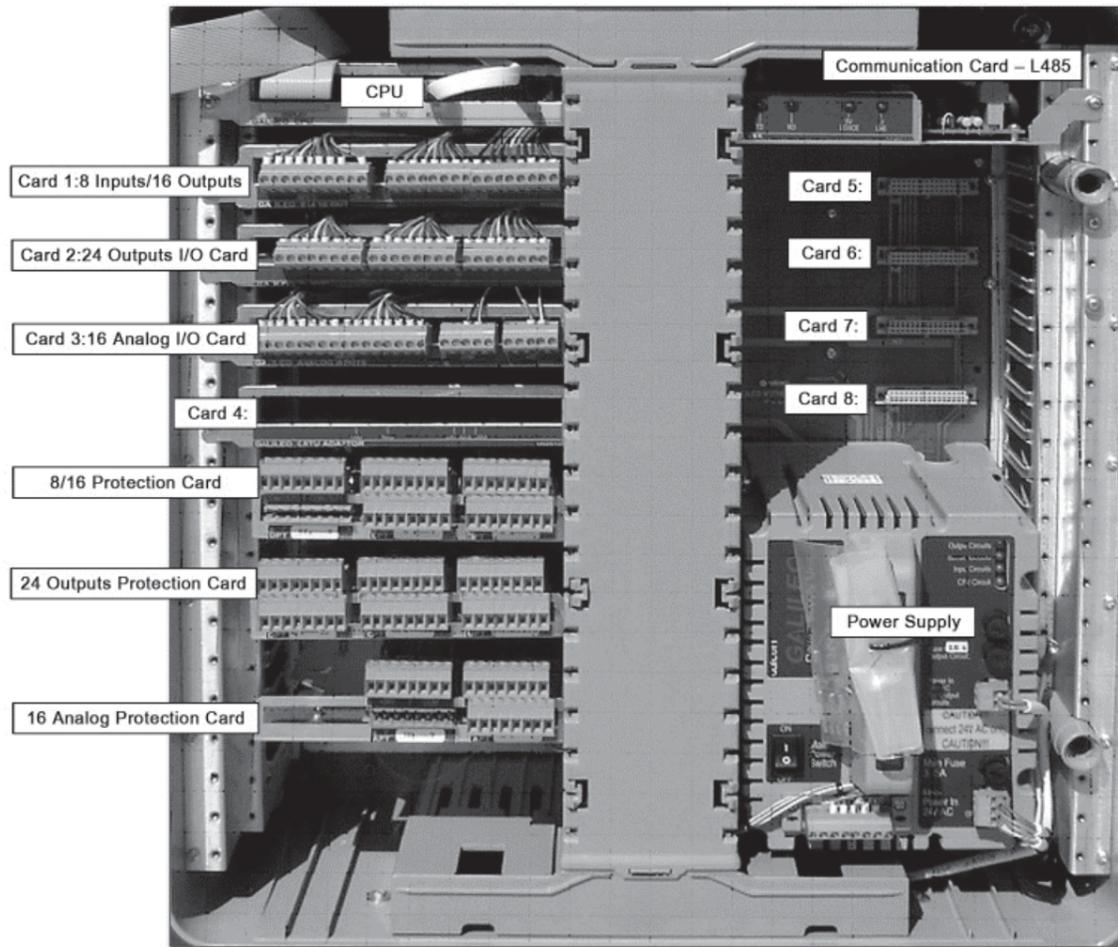


- La conexión entre la tarjeta de E/S y la tarjeta de protección es a través de un cable estándar (preparado en la fábrica).



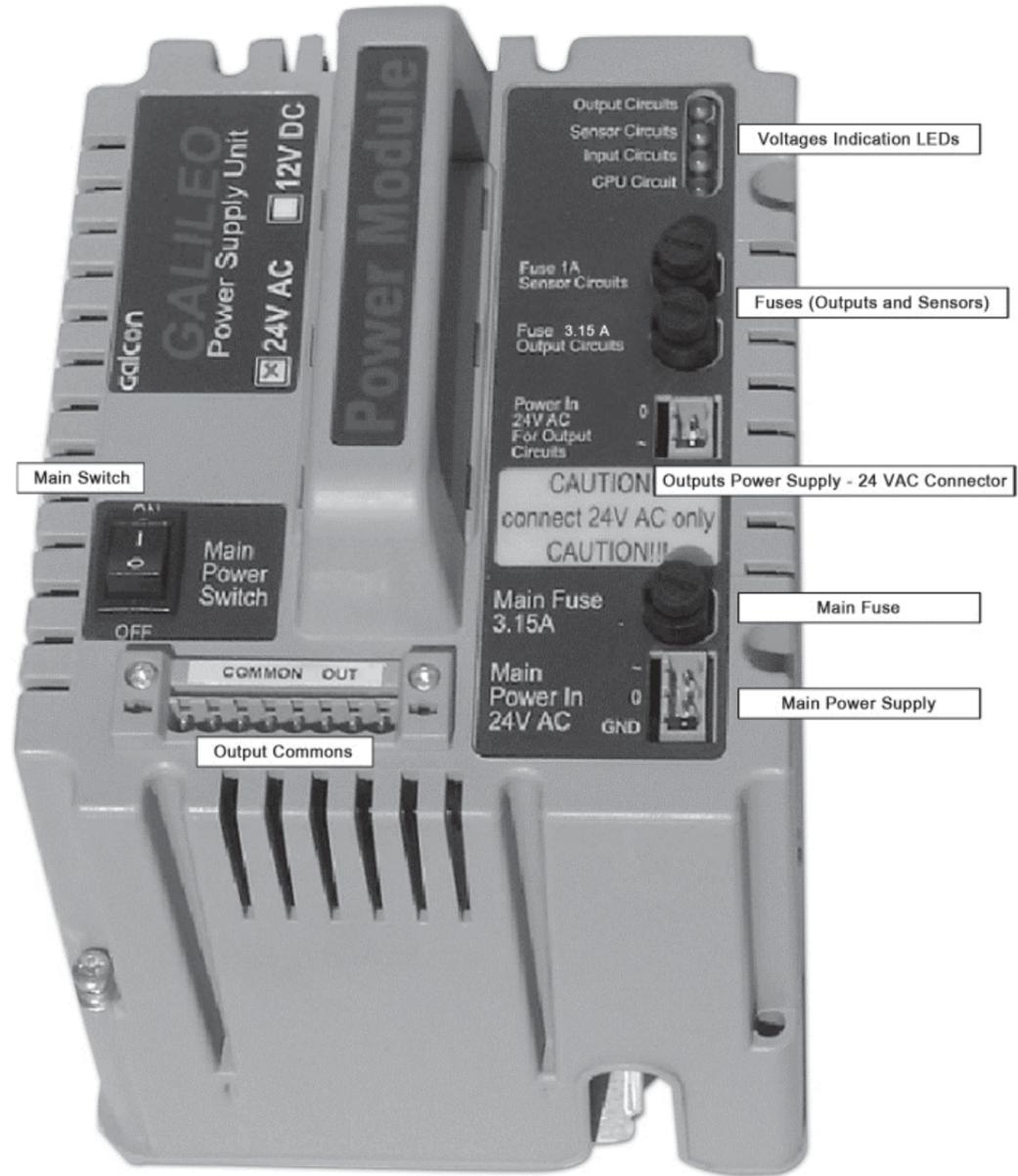
## 2. Descripción del hardware

### 2.1.3 Galileo WEX con todos los tipos de tarjeta:



## Descripción del hardware .2

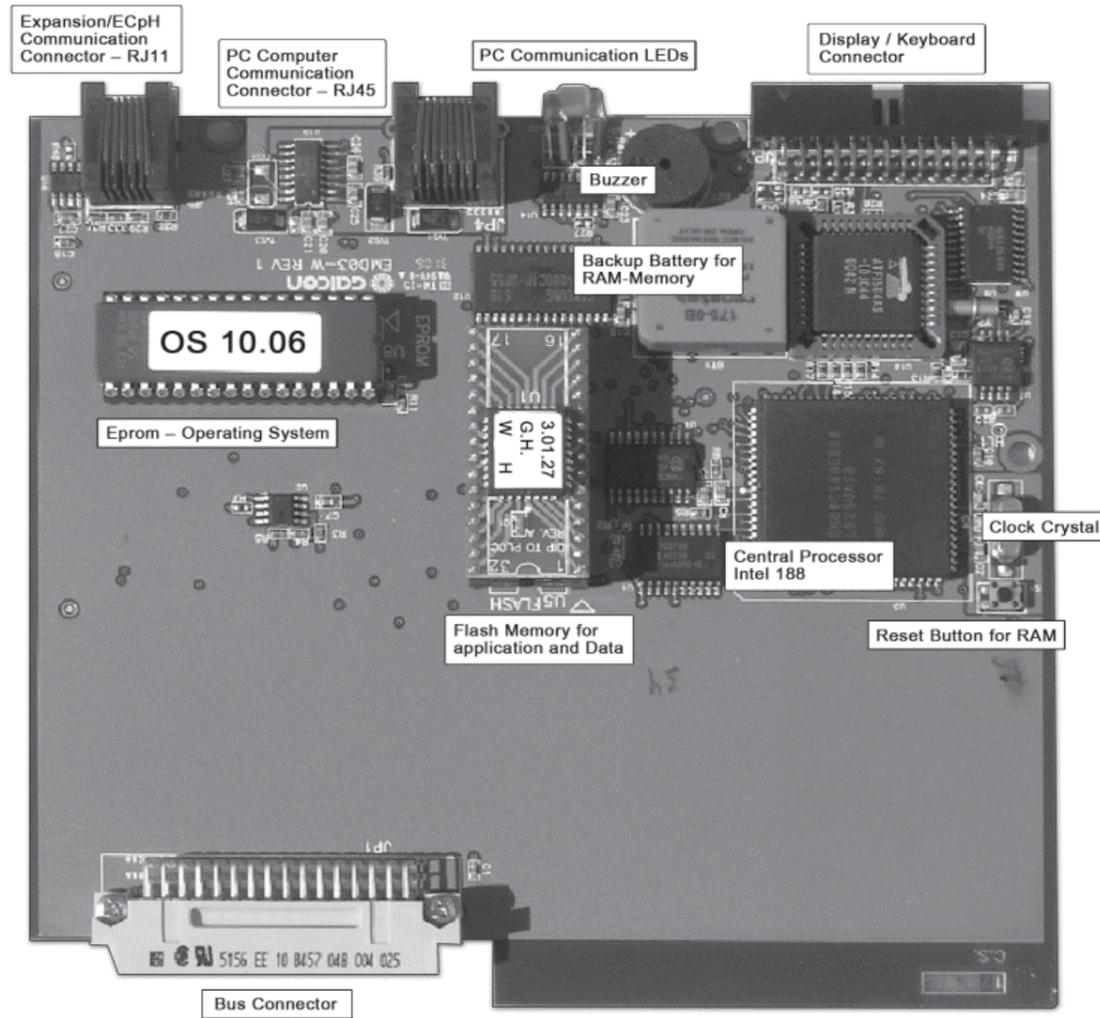
### 2.1.4 La fuente de alimentación:



## 2. Descripción del hardware

### 2.1.5 Tarjeta del CPU:

La tarjeta del CPU es el “cerebro” del sistema. Incluye (entre otros componentes): El procesador principal (Intel 188), tres tipos de memoria (EPROM, FLASH, RAM), componentes de comunicación y un reloj. Realiza todas las tareas del controlador a través de la comunicación con las tarjetas de entrada/salida y a través de la comunicación con una PC.

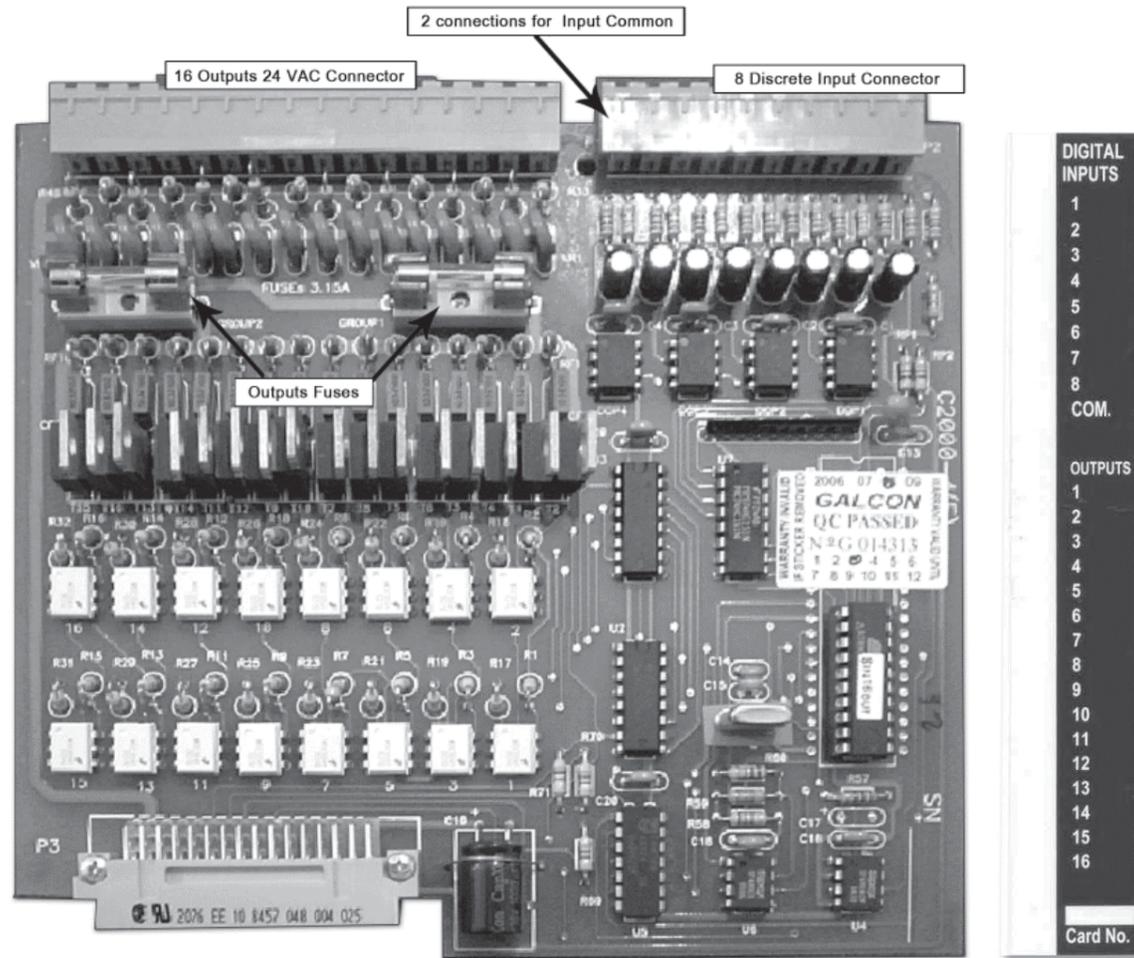


## Descripción del hardware .2

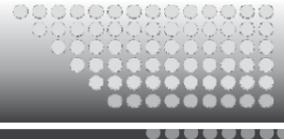
### 2.1.6 Tarjetas de entrada/salida:

Cada una de las ranuras de E/S (vea la imagen del "Controlador vacío") puede ser provista de una de las siguientes tarjetas: La tarjeta de E/S está conectada al bus que finalmente la conecta al CPU.

#### 2.1.6.1 C2000-4: 8 entradas discretas y 16 salidas de 24 VCA:



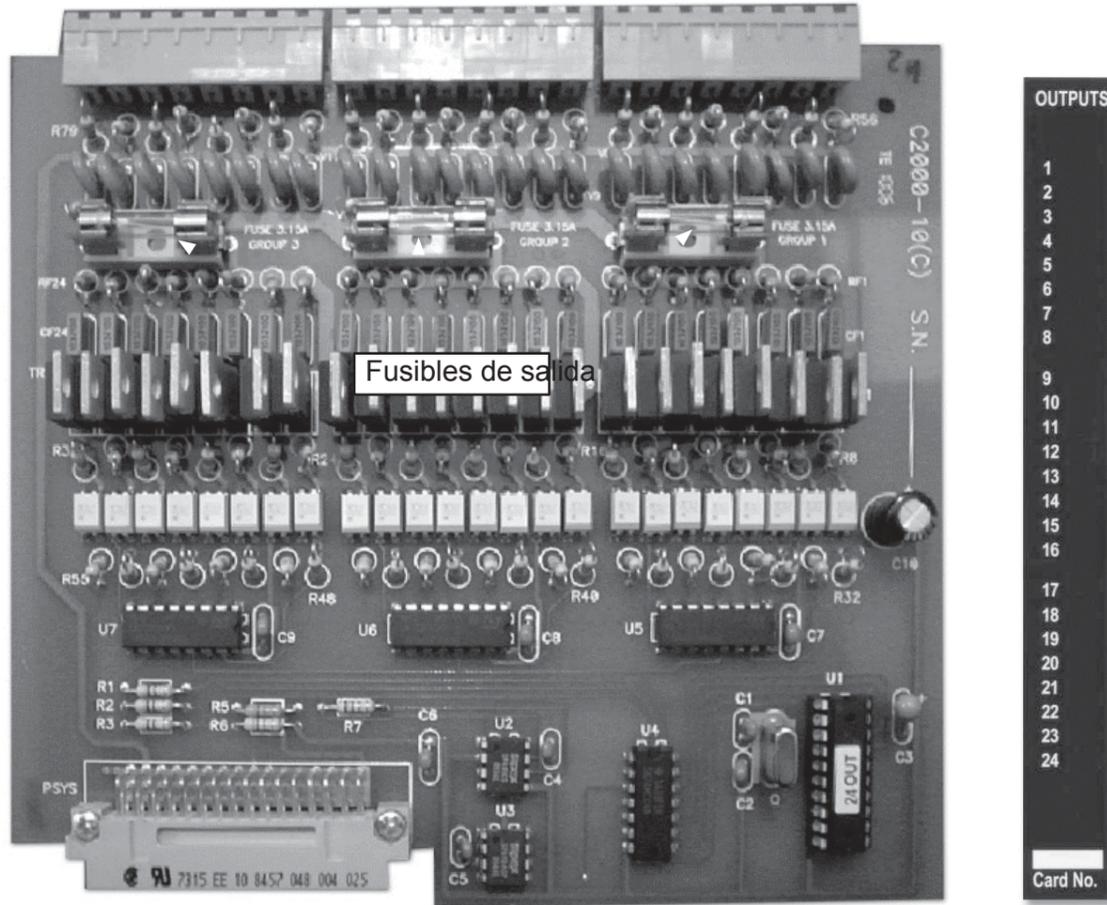
- 16 salidas de 24 V CA
- Ocho entradas discretas (contacto seco)
- Los comunes de la salida están ubicados en la fuente de alimentación
- Un fusible de 1 A protege cada ocho salidas



## 2. Descripción del hardware

### 2.1.6.2 C2000-10: Salidas de 24 - 24 V CA

Conector de 24 salidas



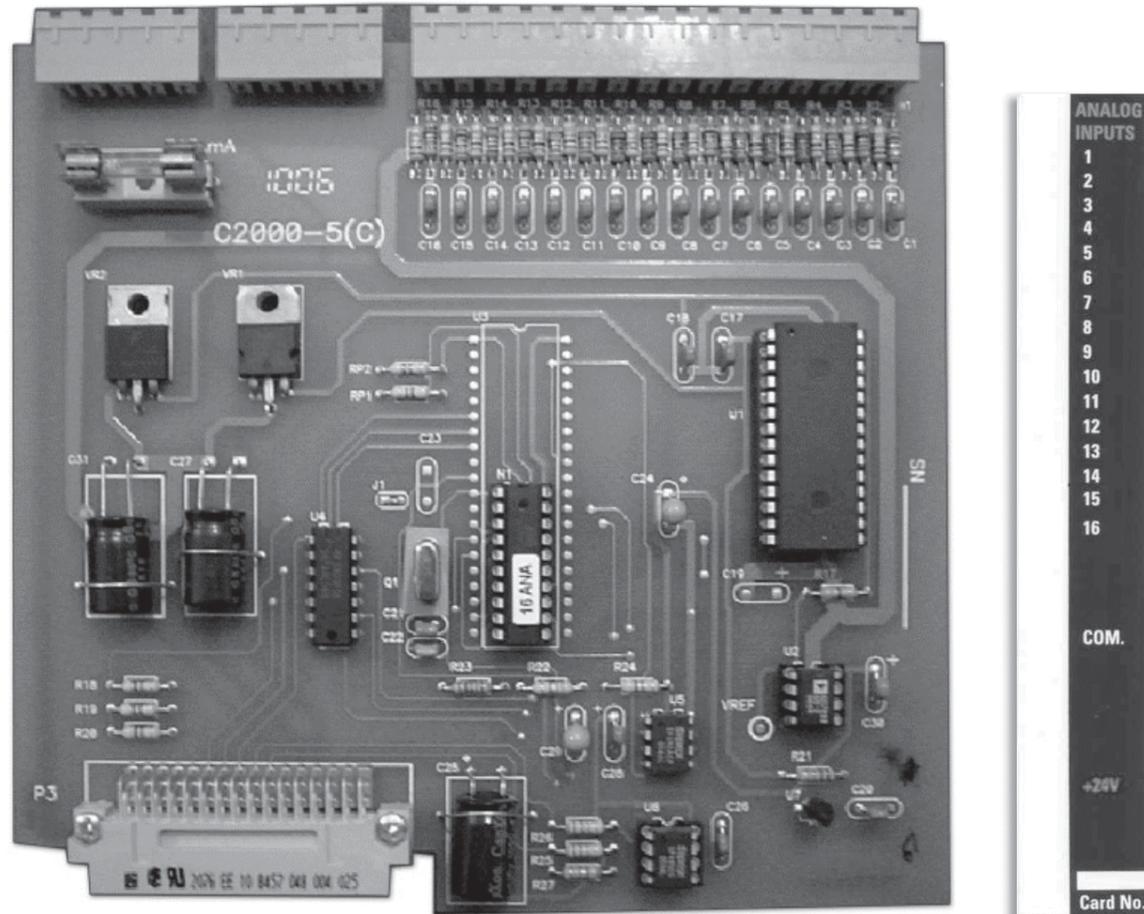
- 24 salidas de 24 V CA.
- Cada fusible protege ocho salidas
- Los conectores comunes de la salida están ubicados en el equipo principal de alimentación eléctrica.

## Descripción del hardware .2

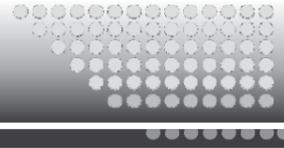
### 2.1.6.3 C2000-05: 16: Entrada analógica:

+24 V CC, común, analógico, sensor pasivo

Conector de entrada analógica 4 a 20 mA



- Entradas analógicas
- Conectores de corriente directa de (+)24 V para los sensores pasivos (reciben la alimentación eléctrica desde el controlador).
- Conector de corriente directa de (-) 24 V para sensores activos (sensores con fuente de alimentación independiente).

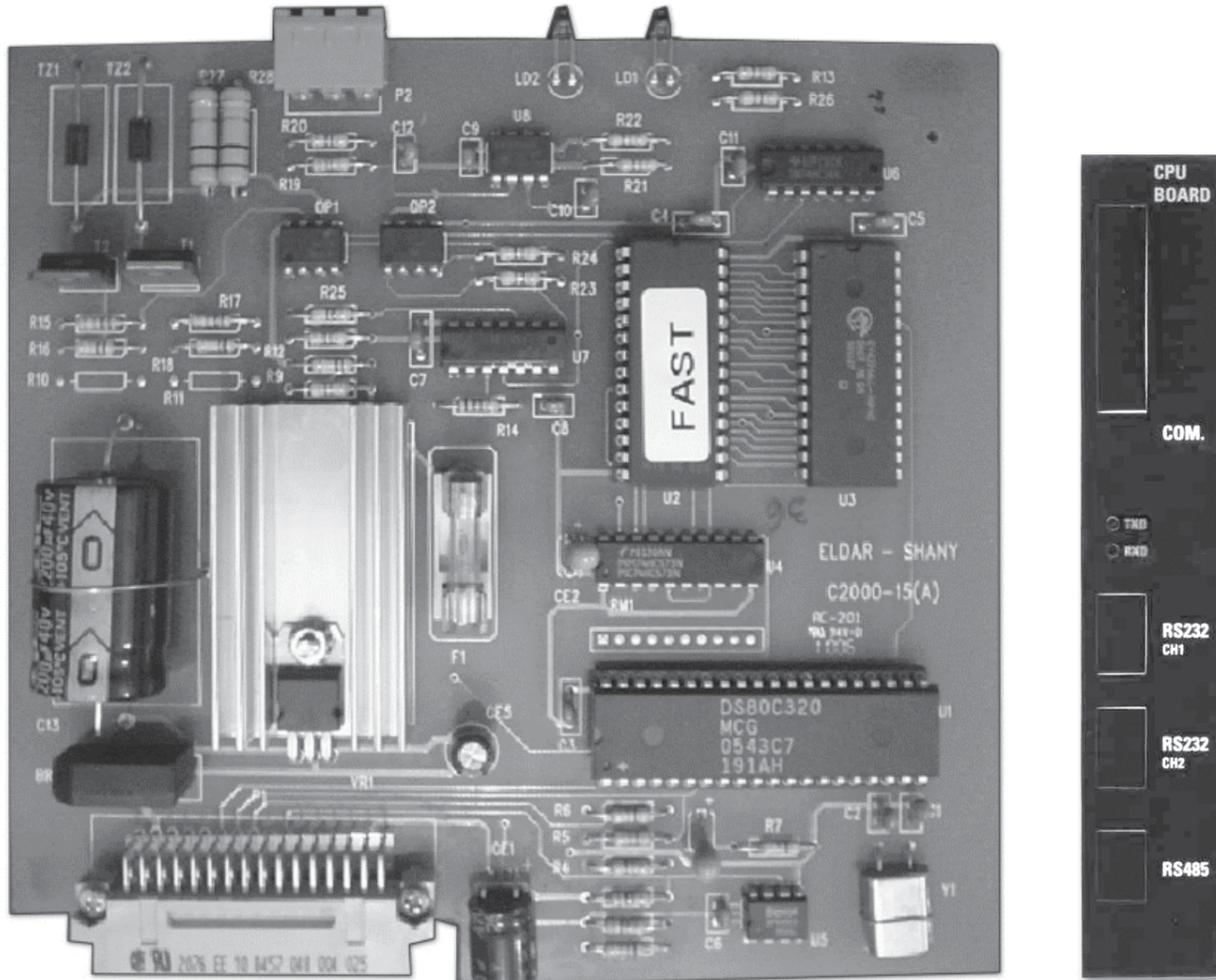


## 2. Descripción del hardware

### 2.1.6.4 C2000-15: Tarjeta adaptadora del RTU por cable

Comunicación del RTU por cable, conector de tres cables

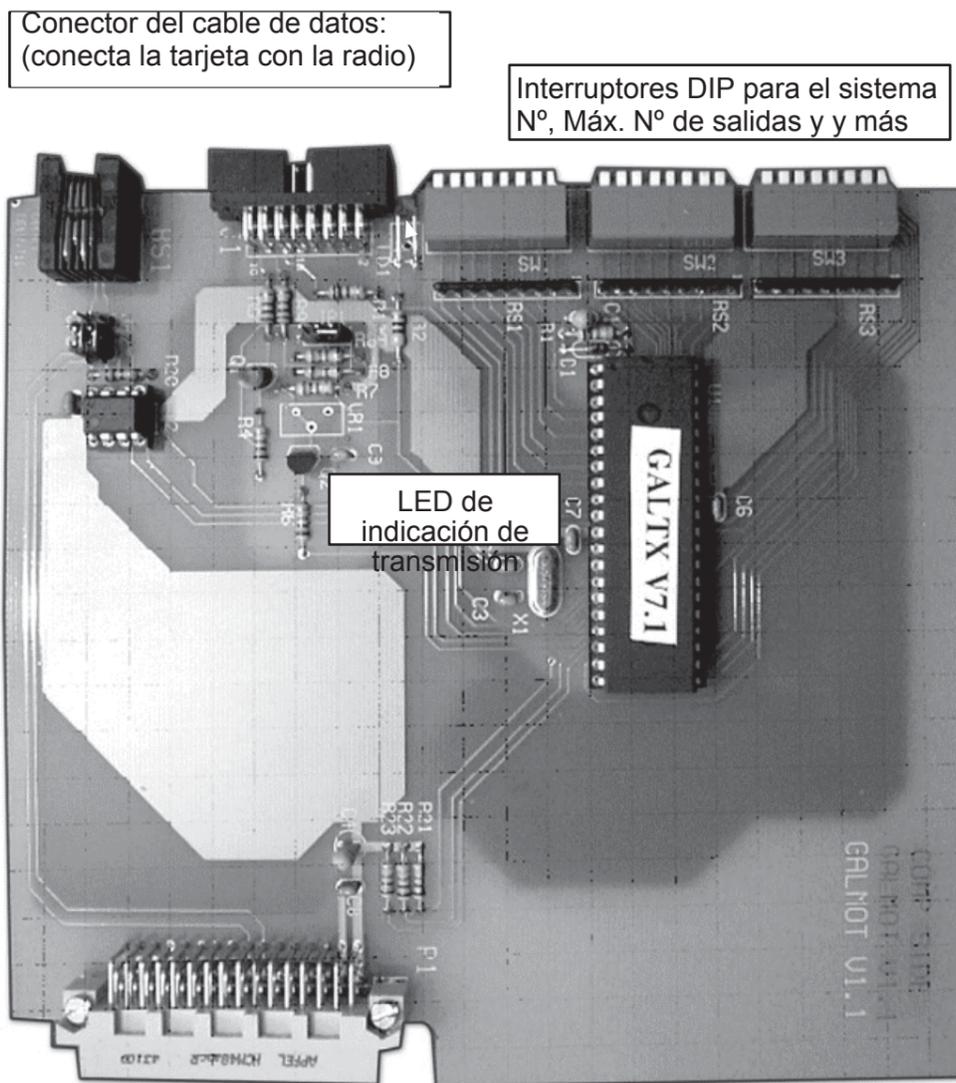
LED de indicación de comunicación



- El esquema de conexión del conector de 3 cables (de izquierda a derecha): “Común”, “Comunicación”, “Fuente de alimentación”.

## Descripción del hardware .2

### 2.1.6.5 Radio RTU 1: Tarjeta adaptadora



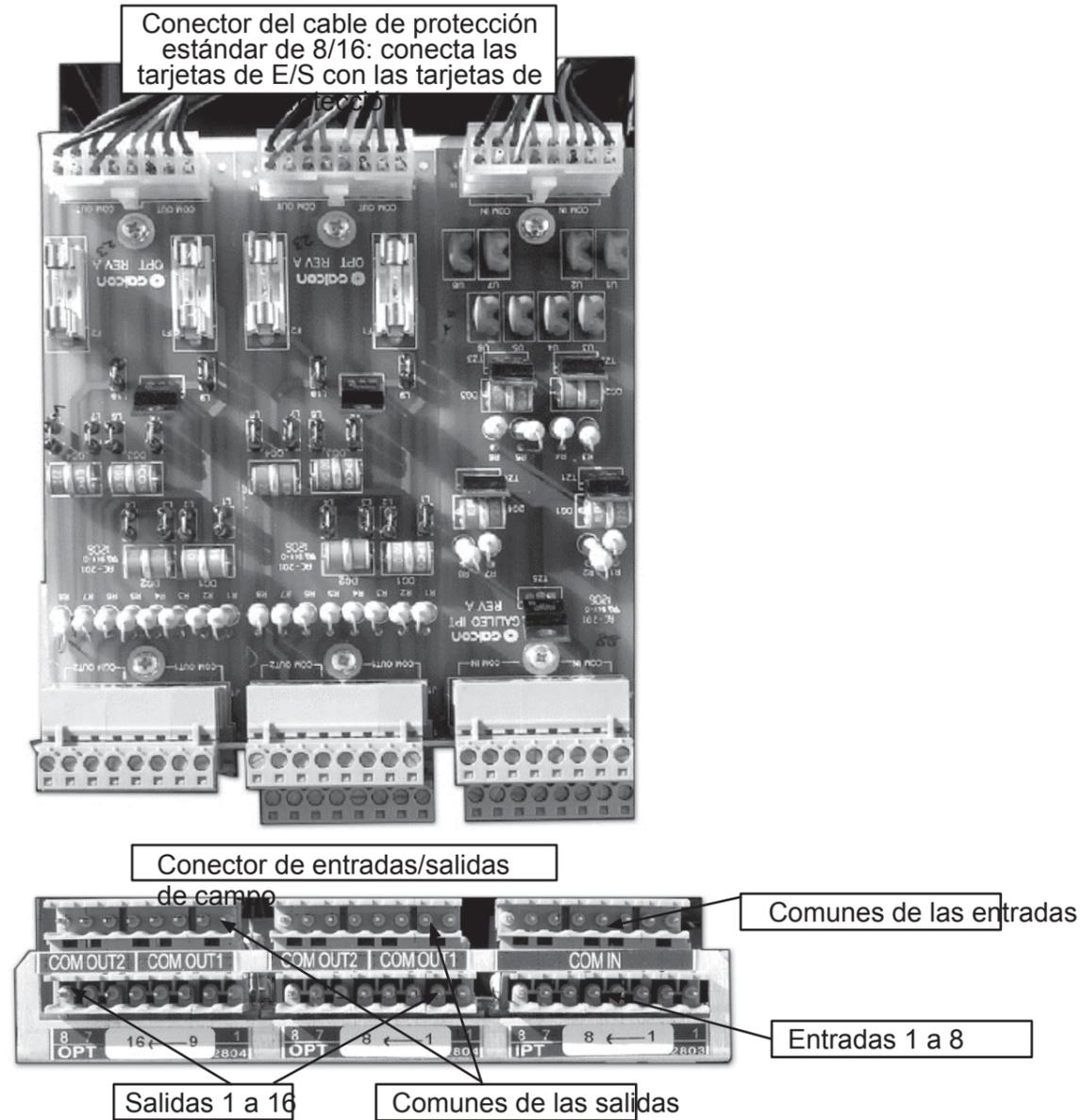
- Es posible controlar hasta 256 salidas de tipo enclavamiento diferentes.
- La tarjeta es parte del módulo denominado Transmisor de radio en serie (SRT por sus siglas en inglés).

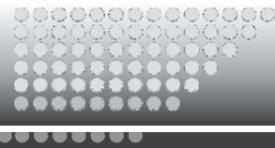
## 2. Descripción del hardware

### 2.1.7 Protecciones:

Aunque las tarjetas de E/S están protegidas integralmente, se recomienda añadir las cartas de protección contra rayos (especialmente cuando los rayos constituyen un fenómeno común). Debe advertirse que no hay garantía del 100% en el caso de rayos. Sin embargo las tarjetas de protección contra rayos puede evitar una buena cantidad de daños en muchos casos. En Galileo W de las protecciones contra rayos con colocadas en la caja con tres tarjetas diferentes de protección (cada tipo corresponde a un tipo de tarjeta de E/S diferente):

#### 2.1.7.1 Tarjeta de protección de 8 entradas / 16 salidas:

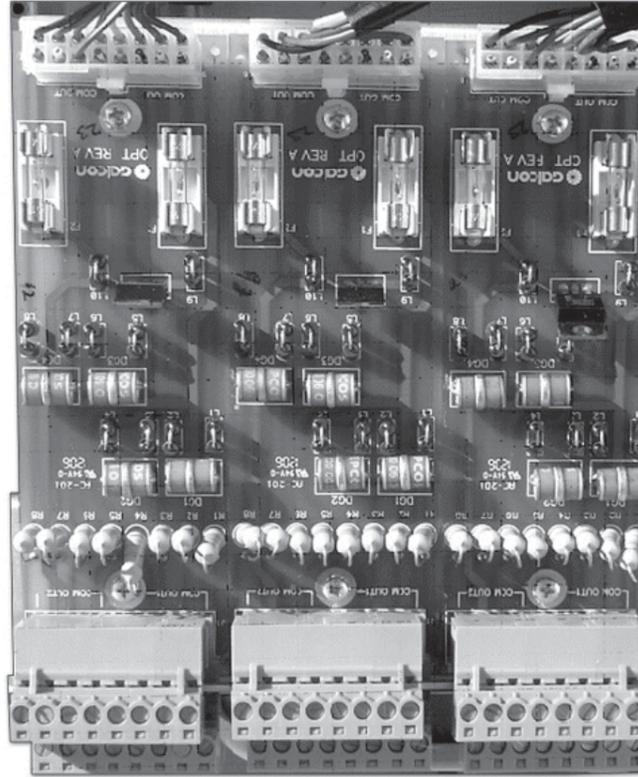




## Descripción del hardware .2

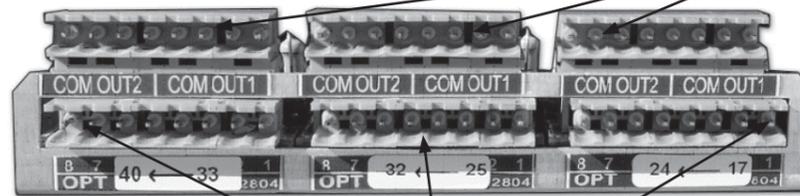
### 2.1.7.2 Tarjeta de protección de 24 salidas

Conector del cable de protección estándar de 24 salidas: conecta las tarjetas de E/S con las tarjetas de protección.

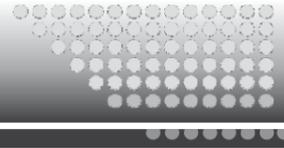


Conectores de las salidas al terreno

Salidas de los comunes



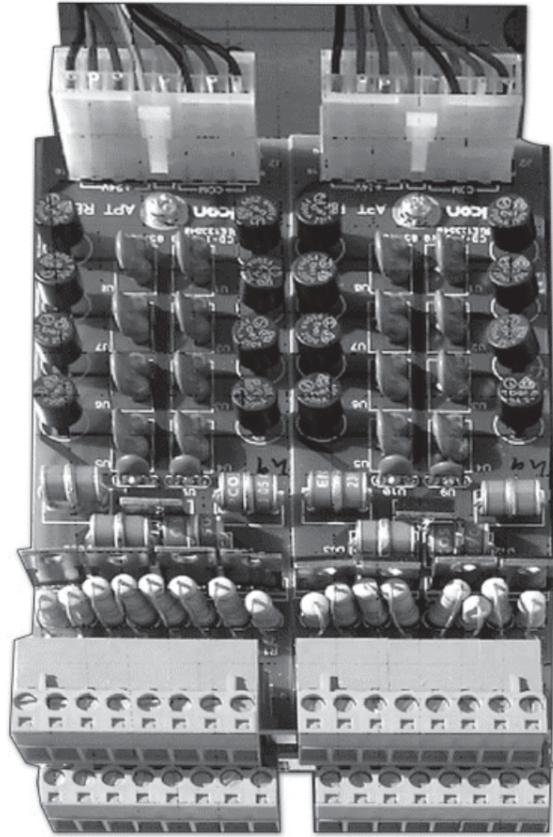
Salidas 1 a 24



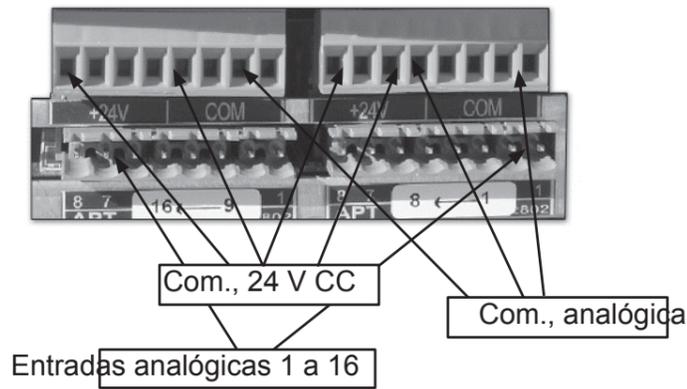
## 2. Descripción del hardware

### 2.1.7.3 16 tarjetas de protección analógicas:

Conector del cable de protección estándar de 16 analógicas: conecta las tarjetas de E/S con las tarjetas de protección



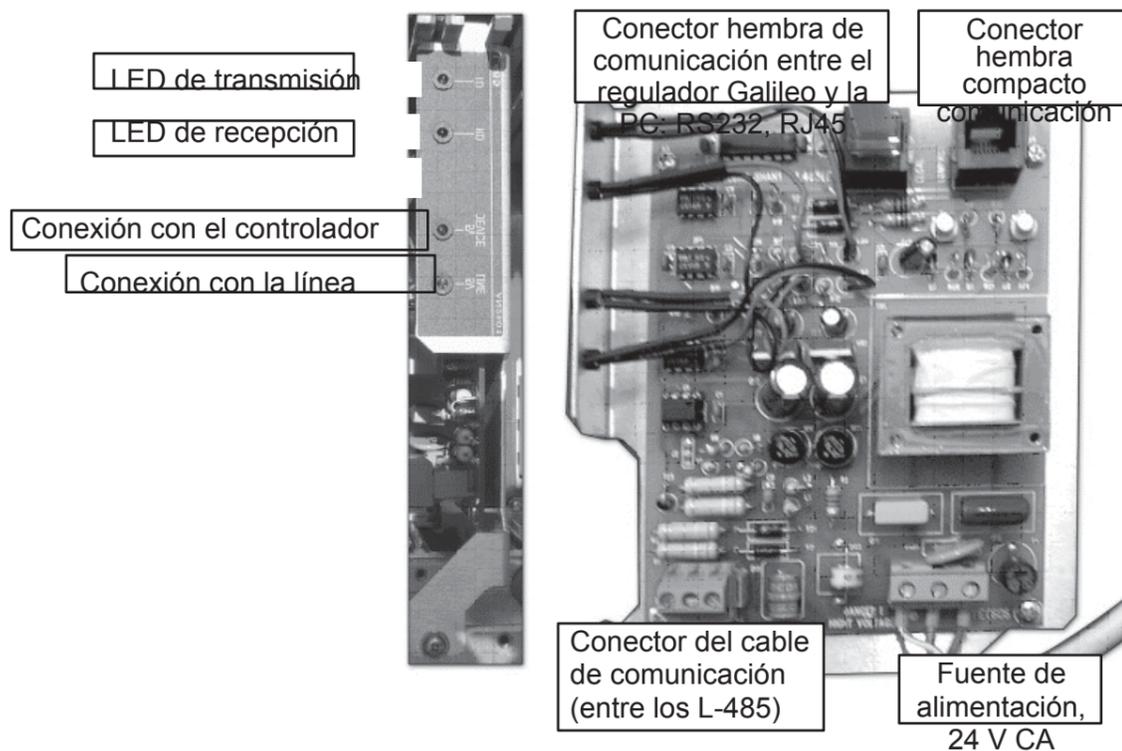
Conectores del sensor de campo



## Descripción del hardware .2

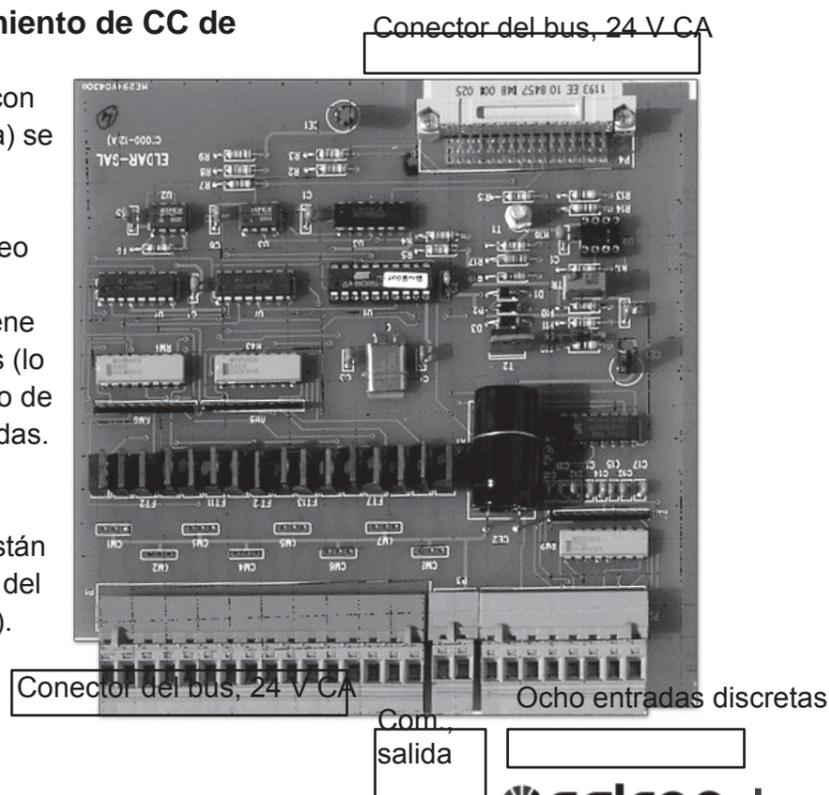
### 2.1.8 L-485: Adaptador de comunicación por cable entre el controlador y la PC

La tarjeta se coloca en la caja del Galileo W (ver la foto de la caja vacía).



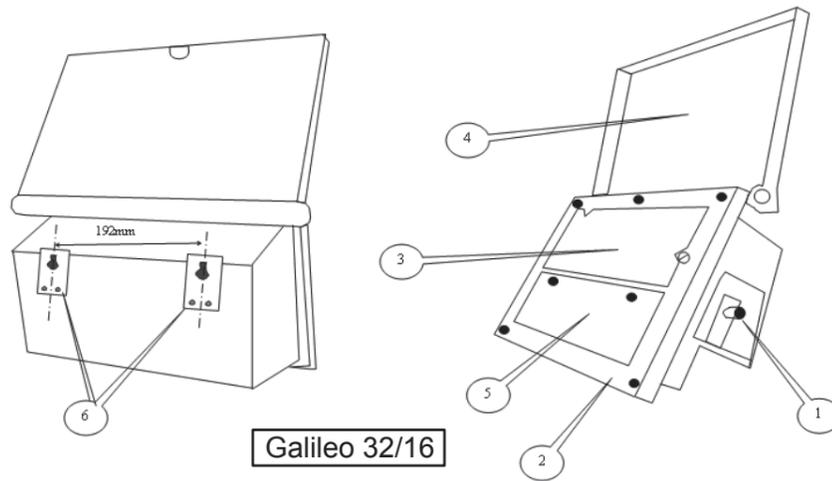
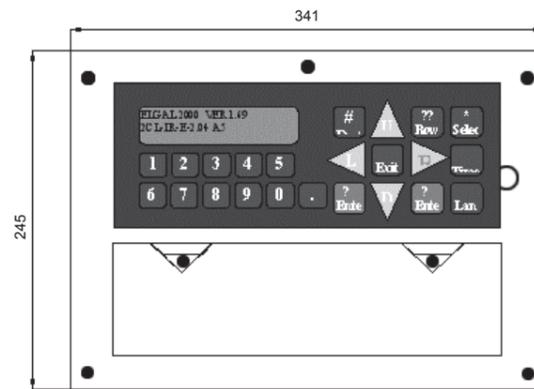
### 2.1.9 Tarjeta de enclavamiento de CC de xx entradas / 8 salidas:

En un sistema de CC (con el fin de ahorrar energía) se utiliza la tecnología de enclavamiento. El enclavamiento del Galileo utiliza salidas de tres cables. La tarjeta contiene ocho entradas discretas (lo mismo que en el modelo de CA) junto con ocho salidas. Cada salida es de dos conexiones (apertura/cierre). Los comunes están conectados al conector del medio (dos conexiones).



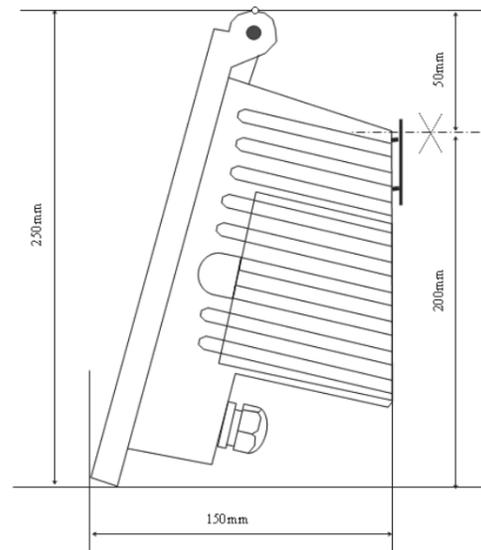
## 2. Descripción del hardware

### 2.2 Bosquejos de productos (modelos anteriores):



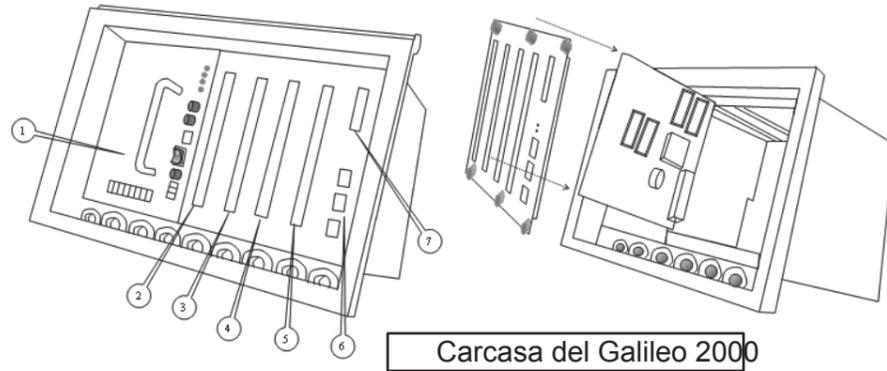
Galileo 32/16

1. Fusible de 220 V 0,5 A 2 AG (Elgal 12/24 únicamente)
2. Cubierta de la carcasa
3. Teclado y pantalla
4. Cubierta superior
5. Cubierta de la plataforma de conexiones
6. Clips de montaje



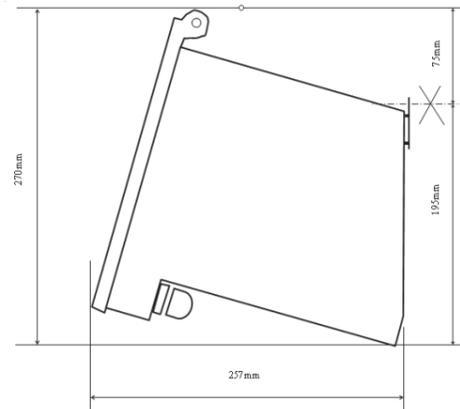
Gabinete del Galileo 32/16: vista lateral

## Descripción del hardware .2



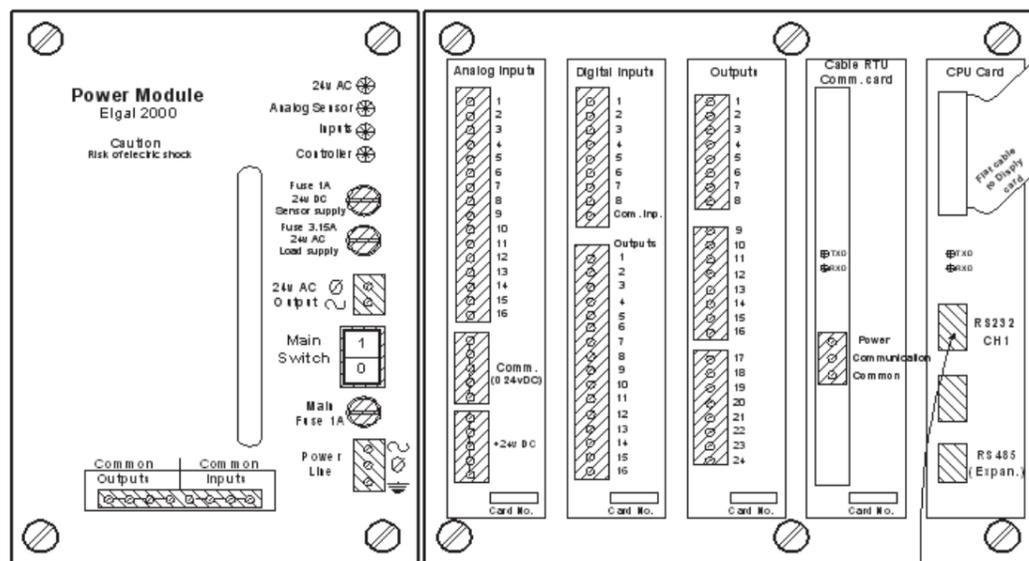
Carcasa del Galileo 2000

1. Módulo de alimentación eléctrica (consulte el Apéndice 1)
2. Ranura 1
3. Ranura 2
4. Ranura 3
5. Ranura 4
6. Ranura de la tarjeta principal: puertos de comunicación.
7. Ranura de la tarjeta principal: zócalo para teclado.



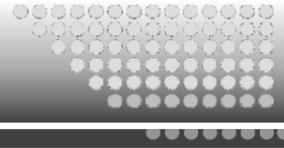
Vista lateral del Galileo 2000

Galileo 2000 (estándar)



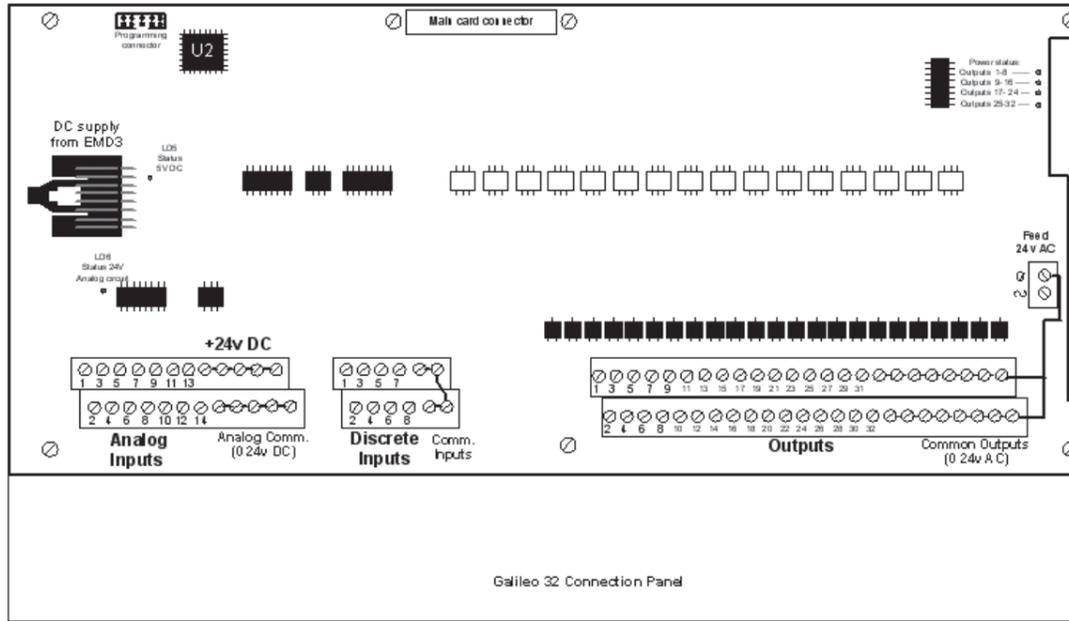
Galileo 2000 (front) Connection Panel

Connector to the PC Communication



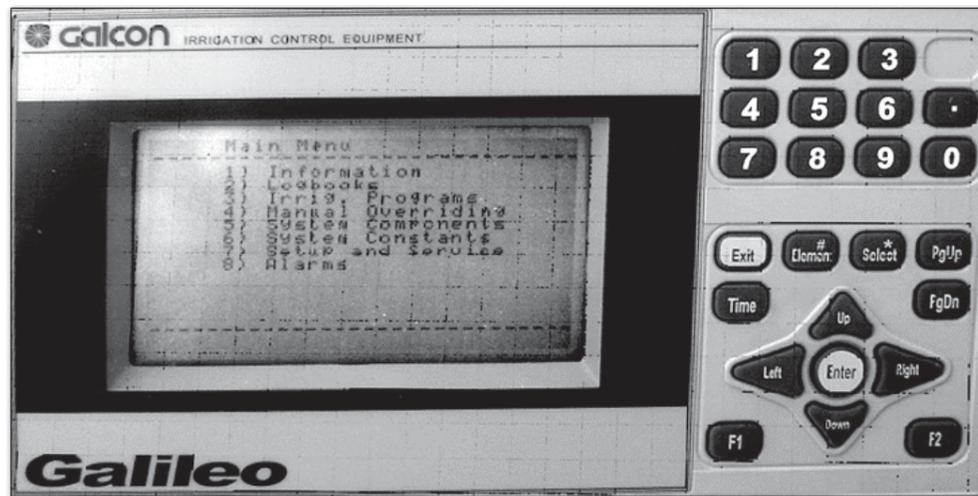
## 2. Descripción del hardware

Plaqueta del Galileo 32:



## Teclados y pantallas .3

### 3.1 Teclado y pantalla del Galileo W:



**3.1.1 La pantalla:** Los modelos de Galileo W tienen pantallas amplias con las siguientes características:

**3.1.1.1 12 filas,** 30 caracteres cada una.

**3.1.1.2 Fila de encabezado:** muestra el nombre y la ubicación de la pantalla "Menu". Por ejemplo: "Programación de la irrigación", 222. En la Pantalla de elementos el nombre del elemento y su número aparecen seguidos por el símbolo "#" y el número de la fila superior.

**3.1.1.3 El espacio de trabajo:** Muestra los encabezados del menú o las propiedades del elemento. Cada propiedad es una fila e incluye un número, un nombre y el valor para información o programación.

**3.1.1.4 La fila inferior** es para anuncios especiales, tales como "Guardar los últimos cambios\* Sí/No" o "Menú bloqueado - Utilizar seguro de sistema".

**3.1.2 Base de datos:** La construcción de la base de datos es de acuerdo con Elementos. Para acceder a ciertas propiedades de un elemento se navega a través de los diferentes menús o se accede directamente con el código de acceso.

**3.1.2.1** Cuando se enciende el controlador o cuando no hay ningún clic en el teclado durante 30 minutos, la pantalla cambia al "Menú Inicio", en la cual se exhiben los mensajes de información y de alarma del sistema.

**3.1.2.2** En el caso de más de 12 mensajes exhibidos, la pantalla puede ser recorrida utilizando las flechas y las teclas "RePág" y "AvPág"

**3.1.3 Navegación a través de los menús:** La operación de las aplicaciones de Galileo (Campo abierto, Invernadero, etc.) se describe en el Manual del operador del programa. En el interior de la cubierta hay ubicada una calcomanía con el diagrama de flujo del menú.

Hay dos maneras de acceder a la pantalla requerida:

## 3. Teclados y pantallas

**3.1.3.1** En el menú de inicio presione : avanzará al “Menú Principal”, y se puede desplazar por el “Menú Principal” utilizando las flechas  y . Si presiona  mientras está en la parte superior de uno de los títulos del menú, pasará al siguiente submenú o al primer elemento de las propiedades elegidas.

**3.1.3.2** Cada grupo de propiedades tiene un Nombre de pantalla y un Número de acceso. Puede encontrar el número de acceso en la calcomanía del diagrama de flujo y en el manual del operador. Al escribir el número (en el menú de inicio o en el menú principal) será conducido directamente a la Pantalla de elementos requerida.

Una vez en la Pantalla de elementos (información o programación) es posible la paginación entre los diferentes elementos. Por ejemplo, si la pantalla es “Programación del programa de irrigación” y en ese momento el número del programa es 5, para pasar a 6 presione la flecha hacia la derecha (Siguiente), y para pasar a 4 presione la flecha hacia la izquierda (Anterior). También es posible saltar a un cierto elemento: Presione la tecla Elemento N° y luego escriba el número del elemento seguido de .

### **3.1.4 Ejemplo:**

Usted desea cambiar la cantidad de agua del programa de irrigación número 5 en un controlador de campo abierto. Una manera es escribir el código de acceso 231 en el menú de inicio y pasar directamente al paso N° 5. Para el otro método realice los siguientes pasos:

1. En el “Menú Inicio” presione  para acceder al “Menú Principal”
2. En el “Menú Principal” presione  dos veces para pasar a los programas de irrigación y luego presione .
3. En los Programas de irrigación presione  una vez para ir a “Programación del programa” y luego presione .
4. En la pantalla Programación del programa presione  para el primer elemento “Válvulas y cantidades”
5. En la pantalla “Válvulas y cantidades” presione  nueve veces para pasar a la fila que N° 10: “Cantidad de agua”. Ahora puede cambiarlo y presionar 
  - Para retroceder un paso, presione . Luego de un cambio de cualquier parámetro, el sistema envía un mensaje al presionar  (en la fila inferior), “Guardar últimos cambios”; el valor predeterminado es Sí. Si desea salir sin guardar, deberá cambiar el Sí a No presionando la tecla de selección \*. Luego de la selección, presione .
  - Hay dos tipos de variables en los controladores: numéricas y alfanuméricas. . (Cuando está presente la variable alfanumérica, se adjunta a ella el símbolo “\*”). Para las variables numéricas el número simplemente se escribe. Para las variables alfanuméricas la opción se selecciona de una lista.

## Teclados y pantallas .3

Presione la tecla “\* Select” para elegir en la lista. La misma tecla se utiliza también para cambiar el signo de “+” a “-”.

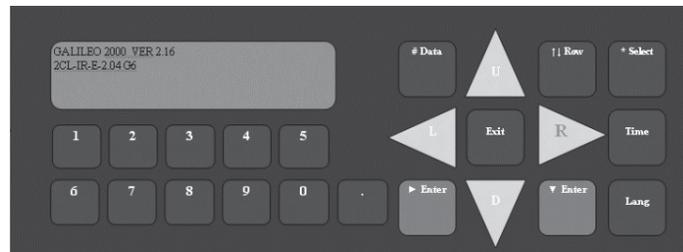
- La tecla **F1** se utiliza para retornar directamente al “Menú Inicio”.
- La tecla **Time** se utiliza para exhibir la fecha y la hora en la fila superior.
- Cada cambio de datos debe finalizar con la salida adecuada y el guardado de los datos.  
La omisión del guardado de los datos durante más de 30 minutos ocasionará una pérdida de datos.

### 3.2 Teclado y pantalla LCD del Galileo (modelos anteriores)

(Pantalla de cristal líquido)

#### El panel de visualización

incluye dos filas, con 24 caracteres por fila. La fila superior exhibe el nivel del punto actual. El número de la derecha es una ayuda para la navegación: indica el número de elemento. Este número aumenta a medida que se navegan niveles de menú inferiores. Luego de ingresar a una zona de tablas, aparecerá un # en el lado derecho de esa fila, y el dígito junto al mismo representa el número de columna.



La fila inferior exhibe la información efectiva, y en las áreas de programación, la pantalla presenta el encabezado del parámetro a la izquierda y el valor a la derecha.

Si el teclado se deja sin tocar durante 30 minutos, el sistema sale automáticamente del menú Aplicación y pasa al menú Inicio. En el Menú Inicio, la información general se exhibe en un menú navegable. Se exhiben aquí son los mensajes relativos a las aplicaciones que son operadas por el controlador: si están o no activas, y si hay una alarma en el sistema. Los sistemas de irrigación exhiben información acerca de la válvula, que está irrigando en ese momento. Utilice las teclas ▲ y ▼ para desplazarse y ver todos los mensajes.

El diagrama de flujo del menú Aplicación se describe en el Manual de la aplicación y en la cara interna de la cubierta del controlador. Para ingresar al menú, presione la tecla <Enter> o el número del elemento en el menú. Una vez que se exhiba el menú, desplácese hacia arriba o hacia abajo utilizando las flechas y presione Enter para seleccionar el elemento deseado. Otro método consiste en continuar haciendo clic sobre los números del diagrama de flujo al lado del punto que desea alcanzar.

Por **ejemplo**:

Su proyecto comprende los controles de “Campo abierto” (2,82).

Usted desea cambiar la cantidad en el Programa de irrigación N° 5.

Usted puede:

- En el Menú Inicio, presione las teclas 321. Usted va a ingresar directamente a “Tabla de válvulas y cantidades, programa N° 1”.
- Presione <Arrow Down> cinco veces para pasar al programa N° 5
- Presione nueve veces <Arrow Left> para pasar a la “Cantidad de agua”.
- Cambie la cantidad de agua escribiendo el número requerido y presione <Entrar>

## 3. Teclados y pantallas

- e. Presione <Exit> para retroceder un paso.
- f. Se le presentará la pregunta “¿Está seguro?”; el valor predeterminado es “Sí”. Si desea cambiarlo, presione <\* Select>. Luego de la selección presione <Enter> para salir.

**Tecla Select:** Para muchos de los parámetros, no se puede ingresar los números; en cambio se muestra una lista de la que debe seleccionarse una opción. Por ejemplo: preguntas de tipo Sí o No tales como ‘¿Está activo el sistema?’, ‘Seleccione el tipo de fertilizante o de bomba’, etc.

**Teclas dobles Enter:** La tecla Enter actúa como Enter + Next. Automáticamente se desplaza hacia el siguiente parámetro. Cuando se configuran los valores en una tabla, se puede ya sea pasar al siguiente parámetro del mismo elemento (fila) o permanecer en el mismo parámetro, pero pasar al siguiente elemento. Ejemplo: usted está en la programación de las válvulas y desea cambiar la cantidad de agua en el programa 1. Presione la tecla **Enter** ► para navegar hasta el enlace de Programa del fertilizante para el programa 1. Si presiona la tecla **Enter** ▼, pasará a la cantidad de agua del programa 2.

**Teclas Data# y Row** ⬆️⬆️: Dentro de una tabla, puede navegar libremente a otro punto de la tabla utilizando la tecla **Row** ⬆️⬆️. Esta tecla es muy útil y puede ahorrarle mucho tiempo. Por ejemplo, usted está en la parte superior de la tabla (programa 1, número de válvula) y desea ingresar un nuevo valor en la cantidad de agua del programa 25. Al presionar **Row** ⬆️⬆️ 25 **Enter** ► **Data**\* 7 **Enter** ► será conducido a la ubicación exacta.

**Tecla Time:** exhibe la fecha y la hora en la línea superior de la pantalla LCD. Presiónela de nuevo para ocultar la hora y exhibir la información pertinente.

**Tecla Lang:** no es aplicable a los controladores Galileo.

**Tecla Exit:** lo lleva un nivel hacia arriba en el menú. Si usted está en un área de programación y ha cambiado el valor de uno o más parámetros, se le preguntará si desea “guardar los últimos cambios” realizados. La opción predeterminada es “Sí”. Si desea guardar la configuración, simplemente presione cualquiera de las teclas **Enter** para confirmar. Si no desea guardar, presione la tecla **Seleccionar**\* para cambiar a “No” y luego presione **Enter**.

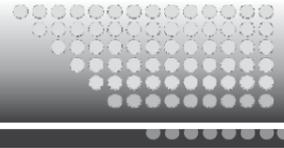
**Una vez** que se haya presionado cualquier tecla numérica para modificar un parámetro, la pantalla cambiará al modo de edición. Usted verá el cursor destellando debajo de uno de los dígitos. Este es el dígito que cambiará cuando se ingrese un número. En el modo de edición se puede escribir números, utilizando las teclas ► y ◀ para desplazarse entre los dígitos, o utilizando un punto decimal para convertir a fracciones. Para finalizar y aceptar la configuración, presione cualquiera de las teclas **Enter**. Para salir del modo de edición sin guardar los parámetros, presione **Exit** una vez.

**Todos** los cambios realizados en un menú de programación son guardados en la memoria volátil, y permanecerán allí hasta que usted salga y los guarde en la memoria no volátil. Si no se guardan los cambios efectuados, el sistema continuará exhibiendo el menú actual durante cinco minutos luego de su último clic, y al cabo de 30 minutos los cambios se perderán.

## Terminología .4

Al ingresar al mundo del control computarizado, existen varios términos ampliamente utilizados con los que usted podría no estar familiarizado. El siguiente es un miniglosario de control:

- Entrada:**
1. (En general) Cualquier información que sea ingresada a un dispositivo computarizado.
  2. Un punto en el controlador donde se conecta la información recopilada de los alrededores.
  3. Entrada (discreta / digital): una entrada capaz de leer dos posiciones diferentes: un contacto cerrado y un contacto abierto.
  4. Entrada (analógica): una entrada que lee un valor de la corriente eléctrica, el voltaje, la resistencia o la frecuencia, en un rango predefinido. Un valor eléctrico representa las unidades reales leídas por el sensor, que el software de control interpreta y actúa en consecuencia. Algunas veces esta entrada está designada brevemente como **Sensores**.
- Salida:**
1. (En general), la “producción” de un dispositivo computarizado.
  2. El punto del controlador donde debe ser conectado el dispositivo operado.
  3. Salida (relé): el contacto interno de cierre del controlador entre dos puntos.
- N.O.:** Normalmente abierta: se refiere al estado de una salida cuando el programa está inactivo para la misma. La salida N.O. estará en contacto abierto (sin contacto) en el caso de un relé, o no energizada en el caso de una salida por triac.
- N.C.:** Normalmente cerrada: se refiere al estado de una salida cuando el programa está inactivo para la misma. La salida N.C. estará en contacto cerrado (sin contacto) en el caso de un relé, o energizada en el caso de la salida de un triac.
- PLC:**
1. Controlador lógico programable: una máquina electrónica diseñada para ejecutar un programa y operar máquinas externas de acuerdo con el programa.
  2. Por ello: el programa que opera el controlador.
- Parámetro:** una celda (ubicación) en la memoria del controlador asignada para el uso de una configuración de usuario en particular.
- Configurar:**
1. Defina un valor para un parámetro.
  2. (Salida) Ponga una salida en la posición ACTIVADA. Active una salida.
  3. (Temporizador) Haga que el temporizador empiece a contar
- Reinicializar:**
1. Inicialice un parámetro. Configuración de un valor de cero para el parámetro.
  2. (Salida) Ponga una salida en la posición DESACTIVADA. Desactive una salida.
  3. (Temporizador) finalice el conteo del temporizador.



## 4. Terminología

**Punto de ajuste:** Un valor de usuario configurado para un parámetro a fin de establecer el punto de activación de una función o un dispositivo

**Aplicación:** Un programa que se carga en el controlador y le permite controlar un tipo específico de proyecto, tal como un invernadero, un sistema de irrigación, un vivero, etc, también denominados "Proyecto"

**Sistema:** Una única instancia de una aplicación (un invernadero, un cabezal de irrigación). Un controlador puede controlar hasta cinco sistemas. Una PC con una aplicación instalada en ella puede ser utilizada para conectarse a muchos sistemas de este tipo.

## **5. Definición del número del controlador, la comunicación y las tarjetas de E/S**

### **5.1 Definiciones de comunicación:**

Para que pueda operar en una red, se debe primero asignar a su controlador un número de identificación y una velocidad en baudios. Esta tarea sólo puede efectuarse en el teclado del controlador y no en la PC.

Texto en el controlador	Descripción	Controlador de GH	Controlador de OF	Valor predeterminado
Nº del controlador	Asigne un número diferente a cada controlador presente en la red, y este será el número al que este controlador responderá a cuando sea invocado por	752 Nº 1	7211 Nº 1	
Velocidad en baudios de la comunicación *	Utilice la tecla <b>Select</b> para seleccionar la velocidad de comunicación. Todos los controladores que comparten el mismo puerto de comunicación de la PC	752 Nº 2	7211 Nº 2	9600
Método de comunicación *	Utilice la tecla <b>Select</b> para seleccionar el método de comunicación: Directa para todos los tipos de comunicación lineal, o un módem para la comunicación por módem. El módem debe recibir una cadena de iniciación (comando AT) cada vez que se reinicia	752 Nº 3	7211 Nº 3	0

### **5.2 Definición de las tarjetas de E/S (acceda a # 753 para invernaderos, 722 para Campo abierto)**

Cuando el programa intenta operar una salida, o cuando una entrada detecta un evento, la dirección de la salida es interpretada por el sistema operativo (el nivel por debajo del PLC) y dirigida hacia el punto correcto. Para los controladores modulares, debemos informar al controlador de sus módulos para configurar su mapa de memoria.

## 5. Definición del número del controlador, la comunicación y las tarjetas de E/S

Utilice la tecla **Select** para definir la tarjeta correcta para cada ranura. Trabaje con la tecla vertical **Enter** para explorar las 16 ranuras lógicas. Advierta que las ranuras vacías debe ser definidas como NINGUNO. Otras opciones son las siguientes:

8IN16O	Tarjeta de E/S de 8 entradas y 16 salidas (C2000-4, C2000-12)
24Out	Tarjeta de 24 salidas (C2000-10)
24In	No aplicable: no utilice esta definición.
16Analo	16 entradas analógicas de 4 a 20 mA (C2000-5) Analog2      No aplicable: no utilice esta definición.
Analog0	No aplicable: no utilice esta definición.
Alarma	No aplicable: no utilice esta definición.
WireRtu	Adaptador para RTU de cable único (C2000-15, 2000-16)
RadioRtu	Tarjeta adaptadora para el transmisor de radio de AP (C2000-14); consulte el apéndice B.

## 6. Configuración de salidas y de entradas discretas

Mucho antes de adquirir su controlador Galileo, usted se reunió con uno de nuestros representantes y diseñó su proyecto. Usted decidió qué los componentes serán operados en última instancia por el controlador, y calculó qué elementos de entrada se requieren para obtener la funcionalidad más exacta. En realidad, **usted ha diseñado su proyecto** y decidido qué controlador y qué módulos de E/S adquirir para satisfacer sus necesidades.

El sistema de control será la última parte a ser instalada en el proyecto. Todo lo demás estará en su lugar cuando se instale el controlador: válvulas, bombas y todos los componentes del invernadero conectados a un tablero eléctrico. Quien conecte estos componentes a las salidas del controlador, ya sea usted o un técnico autorizado, seguirá naturalmente una cierta secuencia. La secuencia exacta se deja para usted (que deberá consultar con su técnico). Un ejemplo típico:

El proyecto es un invernadero de 1/2 hectárea.

### Componentes de la irrigación:

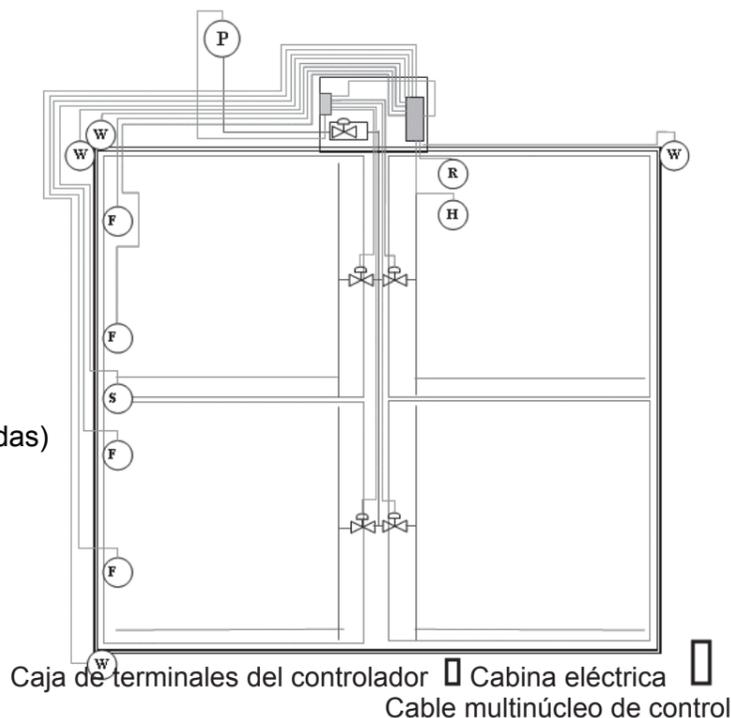
- Bomba principal
- Cuatro válvulas de irrigación
- Válvula principal
- Cuatro inyectores de fertilizante
- Válvula principal del fertilizante
- Salidas de irrigación totales: 11

### Componentes de climatización:

- Cuatro ventanas laterales (ocho salidas)
- Una ventana de techo (dos salidas)
- Pantalla de sombreado/térmica (dos salidas)
- Cuatro grupos de ventiladores
- Dispositivo de calefacción
- Total de salidas climatizadas: 17

### Componentes generales:

- Dispositivo de alarma



Componentes de la irrigación general + dispositivo	1-10
Válvulas de irrigación	11-20
Invernadero A	21-40
(Un posible futuro invernadero B podría utilizar el mismo controlador, pero requerirá una tarjeta)	

### Proyecto total: 29 salidas.

Un proyecto como este requiere del Galileo 2000/W más una tarjeta con 24 salidas. Este controlador suministra 40 salidas. Recomendamos dividirlos en segmentos de irrigación y clima, dejando algunos de reserva para uso futuro en ambos segmentos. Esto, por supuesto, es sólo una recomendación. Su controlador operará en cualquier configuración que usted decida.

Este capítulo muestra cómo "enseñar" al controlador cómo llevar a cabo los comandos del programa. Hemos creado una tabla de conexiones internas entre los componentes (propiedad de la aplicación) y las salidas físicas efectivas (propiedad del controlador). El proceso es ligeramente diferente para cada proyecto (es decir, Invernadero, Campo abierto, etc.) aunque el principio es el mismo.

## 6. Configuración de salidas y de entradas discretas

### Paso 1: Identificación del número de entrada/salida.

Esta es una tarea sencilla utilizando el Galileo 16/32. Todos los puntos de conexión de la E/S están ordenados de izquierda a derecha y marcados en la plaqueta de circuito impreso.

Con el Galileo 2000, es un poco más complicado. El controlador cuenta la dirección de acuerdo con la definición de la ranura. Por ello, si la ranura N° 1 está definida como tarjeta 16 analógica (C2000-5), el controlador no espera encontrar allí ninguna salida y emitirá un comando para que la salida 1 sea la primera salida de la primera ranura que esté definida como 8 ya sea en 16 salidas (C2000-4) o 24 salidas (C2000-10).

Consejo para los usuarios del Centro de PC: durante la definición de todas las E/S, se puede abrir (en el menú superior) "Settings" > "Controller setup" > "System screens". Esta pantalla le brinda un acceso rápido y conveniente a todas las pantallas relevantes.

La definición de la tarjeta en la ranura también determina la cantidad de entradas y salidas en la misma. Si la primera tarjeta de E/S es la C2000-5, sólo las primeras 16 salidas serán dirigidas a ella. A partir de la salida 17, el controlador buscará el primer punto de la siguiente tarjeta de E/S. En el programa de campo abierto, se debe informar al sistema si la salida es local en la plaqueta del controlador o en un RTU por cable o por radio.

### Paso 2: Registre su proyecto en las tablas del "Libro de ID" del controlador.

# Output	system (IR, A, B, C, D)	Definition	Factory set for irrigation machines
1			Main irrigation valve
2			Water pump (source)
3			Alarm
4			Fertilizer pump 1
5			Fertilizer pump 2
6			Fertilizer pump 3
7			Mixer tank filling valve
8			Mixer booster pump
9			Main misting valve
10			Drainage pump
11			
12			
13			

Las páginas número 4, 5, 6 y 7 del libro de ID son tablas confeccionadas exactamente para este propósito. Esta es una etapa muy importante en el proceso de la instalación. En el caso de una falla: esta registración hará la diferencia entre un simple acto de reinicio y la necesidad de reinstalar el proyecto. Las suministran dos páginas para las salidas, una página para las entradas discretas y una página para las entradas analógicas. Las páginas 4-5 son adecuadas para todas las salidas locales. Las páginas 6 a 8 son adecuadas para las salidas del RTU. La página 9 es para entradas discretas locales y la página 10 es para las entradas del RTU. La página 11 es para entradas analógicas locales y la página 12 es para las entradas analógicas del RTU. Estas páginas satisfarán las necesidades de documentación de un 98% de los controladores. En algunos raros casos podría haber un faltante de líneas en la hoja suministrada; en estos caso deberá hacer una copia al carbónico y modificar el número o confeccionar su propio archivo de registro en la PC.

### Conexión de la E/S en un controlador con un software de Campo abierto:

La irrigación en campo abierto difiere de los sitios de Invernadero por el uso frecuente de medios de conexión remota tales como RTU por cable único y RTU por radio (Equipo terminal remoto). Estas unidades son típicamente gestionadas por un cierto código que debe ser configurado en el hardware del equipo. Varios equipos compartirán el mismo canal de comunicación y el equipo central los gestionará por su propio número de identificación.

## 6. Configuración de salidas y de entradas discretas

Cada RTU tendrá normalmente más de un elemento de E/S de cada tipo, y, a veces más de un tipo de elemento (entradas, salidas, sensores).

La referencia a un elemento de E/S, en cuanto al software del controlador se refiere, es una especie de tabla de coordinación. Puede describirse como: **Número de válvula n = número de salida X en el número de equipo Y en el tipo de canal Z.**

En la tabla de conexión de la E/S del controlador, Z se representa como un dígito de prefijo, un punto como divisor, y un número de cuatro dígitos. Cuando la salida es local - el prefijo permanece en cero y el sufijo es el mismo que se describe más arriba - un número de serie de acuerdo con los módulos de E/S del controlador. Cuando la salida es operada a través de uno de los tipos de RTU, se deberá utilizar el prefijo 1 o 2 tal como se explicó anteriormente. Los tres dígitos a la derecha del punto representarán un valor decimal del código binario del equipo donde está instalado el componente, y el dígito de más a la derecha será el número de la salida en el RTU.

Tipo de canal:

0 = Local  
1 = RTU de cable único  
2 = RTU por radio

1.0251

En el caso de RTU (si el prefijo es ya sea 1 o 2): el código PIN (decimal) del RTU donde está conectado el dispositivo.

El número de salida dentro del RTU. **Valores válidos: 1 y 2 únicamente**

System Elements Connection Setup		
Water Pumps		Filters
		0
1	0.0071	11
2	0.0072	12
3	0.0073	13
4	1.0251	14
5	1.0252	15
6	0.0000	16
7		17
8		18
9		19
10		20

En el caso de la conexión local (si el prefijo es 0): el número de serie de la salida es secuencial.

Nota: Antes de aplicar cualquier esquema de RTU lea el capítulo correspondiente en este manual, tomando nota sobre todo del párrafo relativo a saltarse códigos cuando se utiliza el CRTU 4-8-4

### Código del técnico

Los controladores utilizados con el sistema operativo 2,17 o superior tienen un código de bloqueo para proteger los segmentos de definiciones de modificaciones no autorizadas. Acceda a la tecla a través del menú <74> y escriba 0007 Enter ▶.

Todo el menú es abierto hasta volver a ser bloqueado (misma dirección) 0000 Entrar ▶ o después de dejar el teclado sin tocar durante 30 minutos.

## 6. Configuración de salidas y de entradas discretas

### **Dirección encontrada**

La dirección encontrada no deberá molestar al usuario todos los días. Usted acaba de definir una dirección de E/S para los elementos existentes, y de ahí en más sólo tendrá que hacer referencia a estos elementos dentro de sus tablas de programación y configuración. Sin embargo, en los pasos de solución de problemas a menudo necesita examinar un elemento de E/S a través de su dirección encontrada a fin de eliminar la posibilidad de un error de configuración del programa. El lugar para ver o modificar el estado de los elementos de E/S está en la dirección <611, 612> del controlador del Invernadero, y <711> en un controlador de Campo abierto (consulte el capítulo 6).

La dirección encontrada es la misma que la dirección de E/S, siempre y cuando no haya adaptadores RTU en el controlador. Pero cuando está presente el adaptador de RTU, el sistema operativo del controlador asigna espacio en esta tabla para todo el rango de E/S lógicas posibles en ese adaptador. Ejemplo:

Número de ranura	Tipo de tarjeta	Entradas desde - hasta	Salidas desde - hasta	Sensores desde - hasta
1	C2000-4	1-8	1 - 16	0 - 0
2	C2000-5	-	-	1 - 16
3	C2000-10	-	17 - 40	-
4	C2000-15	9 - 264	41 - 168	17 - 144
5	C2000-4	265 - 273	169 - 184	-

Para evitar confusión y un sinfín de cálculos, el programa Campo abierto le suministra tablas de navegación donde se puede escribir la dirección de E/S y el sistema colocará la dirección encontrada y su estado (consulte el manual del Campo abierto).

## Conexión de sensores .7

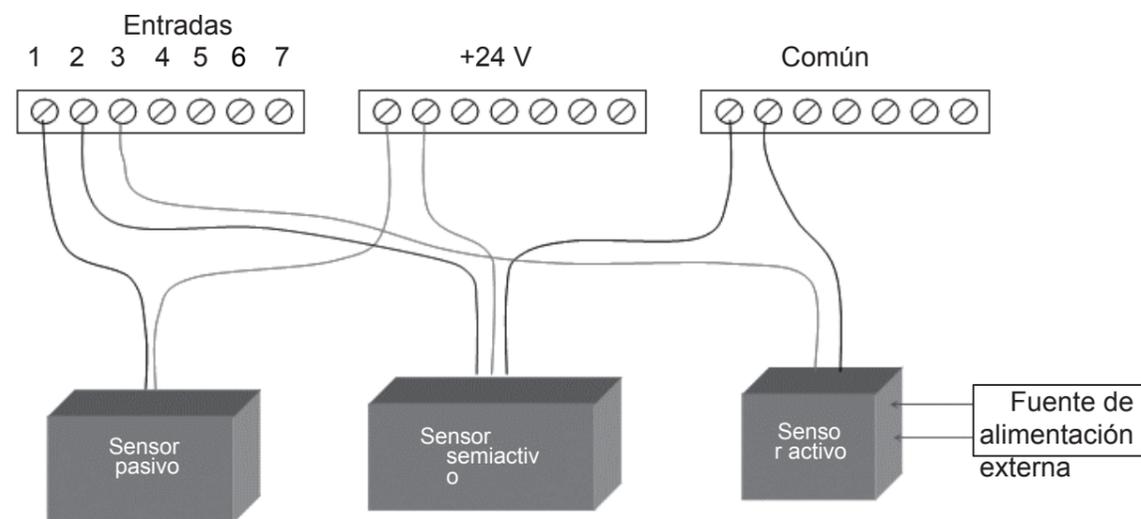
Todos los sensores de 4-20 mA tienen adaptadores electrónicos para convertir el valor original recibido de la sonda en el valor "I". Los sensores pueden ser categorizados en tres tipos diferentes:

**Sensores pasivos:** El circuito del sensor recibe su energía operativa desde el controlador, utilizando el núcleo que transmite el valor como polo negativo. (PT100, KTY, sensor electrónico de humedad)

**Sensores semiactivos:** El circuito del sensor recibe su energía operativa desde el controlador, tanto en el núcleo positivo como en el negativo (común). El tercer núcleo sólo se utiliza para transmitir valores. (Estación meteorológica, sensor del nivel del mezclador, etc.)

**Sensores activos:** El circuito del sensor tiene su propia fuente de alimentación eléctrica. Transmite el valor en un núcleo y utiliza el segundo núcleo conectado al polo común del controlador para referencia. (EC pH, CO )

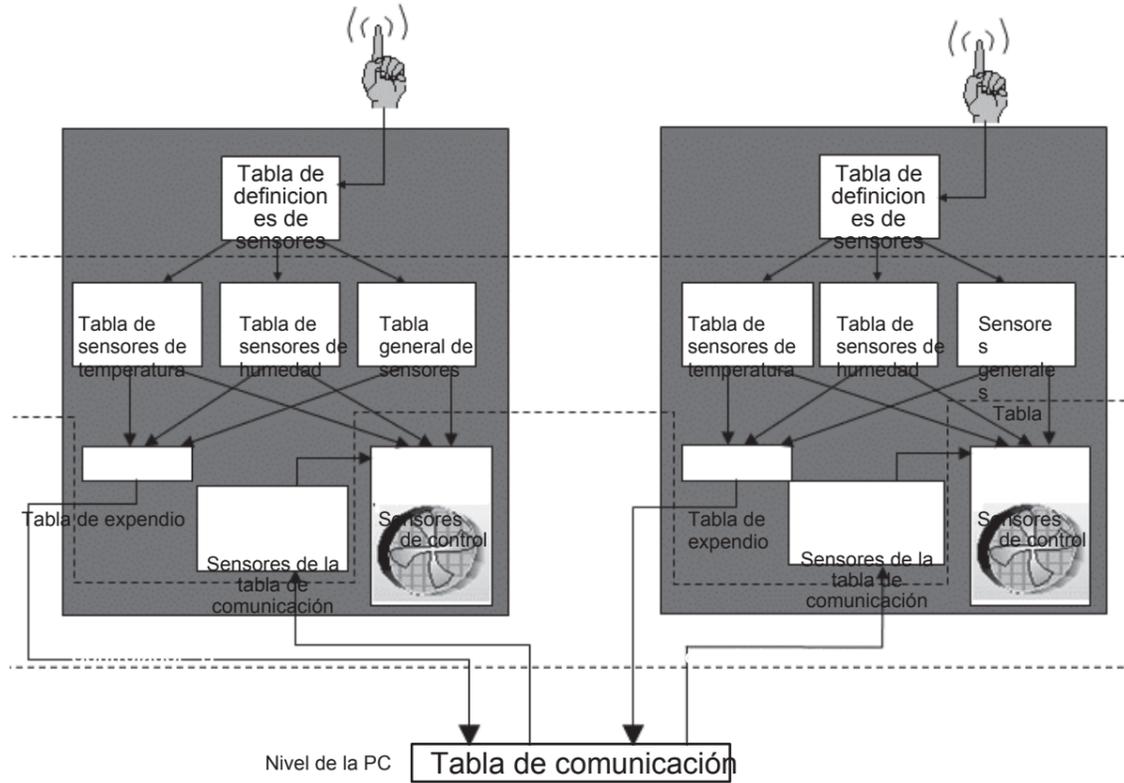
### Cableado del sensor



## 7. Conexión de los sensores

**Conexión del sensor:** Conexiones de los sensores en los manuales de las aplicaciones.

**Diagrama lógico de conexión de los sensores**



## Conexión de sensores .7

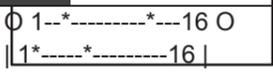
### Conjunto de definiciones de los sensores ES comunes

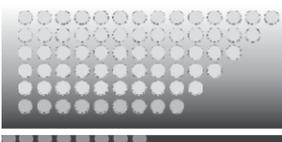
Descripción del sensor	Unidades de lectura	Definición del tipo	Valor mínimo	Valor máximo	Valor máximo de la alarma	Valor mínimo de la alarma
Puente PT100 de temperatura, configurar opción 3	°C	4 a 20 mA	0	2110	-100	2500
Puente PT100 de temperatura, configurar opción 4	°C	4 a 20 mA	-1000	1040	-1200	1200
Juego de puentes para temperatura PT100 predeterminados	°F	4 a 20 mA	-580	1240	-600	-1400
Puente PT100 de temperatura, configurar opción 2	°F	4 a 20 mA	320	2190	100	2400
Puente PT100 de temperatura, configurar opción 3	°F	4 a 20 mA	320	4120	100	4400
Puente PT100 de temperatura, configurar opción 4	°F	4 a 20 mA	-1480	2190	-1900	2400
Juego de puentes húmedos PT100 predeterminados	%RH	Húmedo 4-20	Igual que el sensor de referencia			
Juego de puentes húmedos PT100 para humedad opción 2	%RH	Húmedo 4-20				
Juego de puentes húmedos PT100 para humedad opción 3	%RH	Húmedo 4-20				
Juego de puentes húmedos PT100 para humedad opción 3	%RH	Húmedo 4-20				
KTY de temperatura	°C	4 a 20 mA	-100	500	-200	600
KTY de temperatura	°F	4 a 20 mA				
KTY de humedad	%RH	Húmedo 4-20	Igual que el sensor de referencia			
Sensor electrónico de humedad	%RH	4 a 20 mA	0	1000	100	1100
EC de Galcon por equipo EC-pH3050	µMOHAM	4 a 20 mA	0	1000	-100	1200
pH de Galcon por equipo EC-pH3050	pH	4 a 20 mA	0	1300	100	1500
Quantum de radiación solar 400-700 nM	PAR	4 a 20 mA	0	2000	-100	3000
Quantum de radiación solar 400-700 nM	Lux * 100	4 a 20 mA	0	1080	-100	1300
Sensor de radiación global (Keep & Zonen)	W/M2	4 a 20 mA	0	1000	-100	1500
Rapidez del viento (velocidad)	Km/h	4 a 20 mA	0	160	-20	200
Rapidez del viento (velocidad)	Mph	4 a 20 mA	0	100	-20	150
dirección del viento	Grado	4 a 20 mA	1	360	-10	400
Tensiómetro de 0-100 cbar (Mottes)	cbar	4 a 20 mA	100	0	-999	999
Balanzas para pollos	gr	4 a 20 mA	0	20,000	-200	25,000

## 8. Utilidades y preparativos finales

El menú de utilidades es un conjunto de comandos y vistas que ayudan a mantener y solucionar problemas del sistema. Es muy raramente utilizado por el usuario final. Sin embargo, cada vez que surge un problema, es el primer punto que querrá explorar para descubrir si el problema reside en el hardware o en los comandos de usuario.

Recorramos todos los submenús para hallar qué información y acciones se encuentran allí:

Código	Explicación
71111: Estado de las 16 E/S	 <p>Usted verá dos filas de rayas o asteriscos. La fila superior exhibe el estado de las salidas y la fila inferior muestra el estado de la entrada discreta. Advierta que el cursor parpadea en el símbolo "O" de la parte superior. Ambas filas están limitadas por números de ambos lados. Los números representan la primera y la última entrada/salida exhibidas. Salidas: un * indica que la salida está en ese momento accionada por el programa. Una raya indica que la salida no está energizada. Entradas: un * indica un contacto cerrado del interruptor conectado. Una raya indica un contacto abierto. Si desea inspeccionar las salidas más allá de las primeras 16, utilice la flecha <b>R&gt;</b>. Usted verá cambiar los límites para cada conjunto de cuatro. Si desea inspeccionar las entradas discretas más allá de las primeras 16, primero utilice la flecha <b>D</b>, de modo que parpadee la "I" en lugar de la "O", y luego utilice la flecha <b>R&gt;</b>.</p> <p>¿Cómo se la utiliza? En el caso de que algo no funcione cuando se supone que debería, busque la salida vinculada y verifique si está activada. Si lo está, siga buscando en el lado del hardware (verifique ~ 24 V en la salida ...); si no lo está, eche un segundo vistazo al programa que ha ingresado.</p>
71112: Estado de las salidas	<p>Igual que en el 611, pero aquí se puede ver cada salida individualmente. Utilice la tecla <b>Row</b> y el número de la salida para pasar a esa salida que desea ver. El estado será exhibido como "ACTIVADO" o "DESACTIVADO".</p> <p><b>¡Método especial!</b> Si el controlador está definido como "NO ACTIVO" (código 511) se puede utilizar la <b>Seleccionar</b> para modificar el estado de una salida. Esta función se utiliza para comprobar las conexiones. La salida retornará al control del programa en el momento en que se reactive el controlador.</p>
61113: Estado de las entradas	<p>Igual que en el 611, pero aquí se puede ver cada entrada individualmente. Utilice la tecla <b>Row</b> y el número de la salida para dirigirse a la entrada que desea ver. El estado será exhibido como "ACTIVADO" o "DESACTIVADO."</p>
6112: Estado del sensor	<p>Para ver los valores de los sensores a nivel del sistema operativo (antes de su registro en las tablas). Los valores serán de acuerdo con lo que se ha definido; usted los ve de acuerdo con la definición que hizo, sin puntos decimales. Un sensor que no fue definido exhibirá un valor de -32.767. Un sensor que excede su valor de alarma exhibirá -99999. Aquí usted puede ver la lectura del controlador en el menor tiempo posible. Utilice esto cuando calibre sus sensores.</p>



## **Utilidades y preparativos finales .8**

### **Preparativos finales**

Una vez que haya efectuado todas las conexiones, verificado que todo está conectado y definido acordemente, podrá ahora activar el controlador. La activación del controlador también permite activar sus sistemas de (irrigación, invernadero). Si no los ha programado aún, asegúrese de que cada uno de ellos esté definido como "No activo"; de lo contrario los elementos pueden empezar a desplazarse, y los programas de irrigación se iniciarán inmediatamente.

## Apéndice 1: Equipos de terminal remoto por cable (CRTU)

### Sistema de control de dispositivos remotos a través de un cable único de tres conductores

#### Descripción general

Los controladores Galileo, con la adición del adaptador del RTU (Equipo de terminal remoto), le permiten a los usuarios controlar un sistema de equipos de terminales remotos que estén interconectados a través de un único cable de tres conductores. El adaptador C2000-15 es un módulo estándar inserto en una de las ranuras del controlador y luego definido acordemente. Este adaptador utiliza dos cables para suministrar la alimentación eléctrica requerida para operar los equipos remotos, y el tercer cable se utiliza para la comunicación bidireccional. La comunicación también utiliza el cable negativo (-) como referencia para las señales.

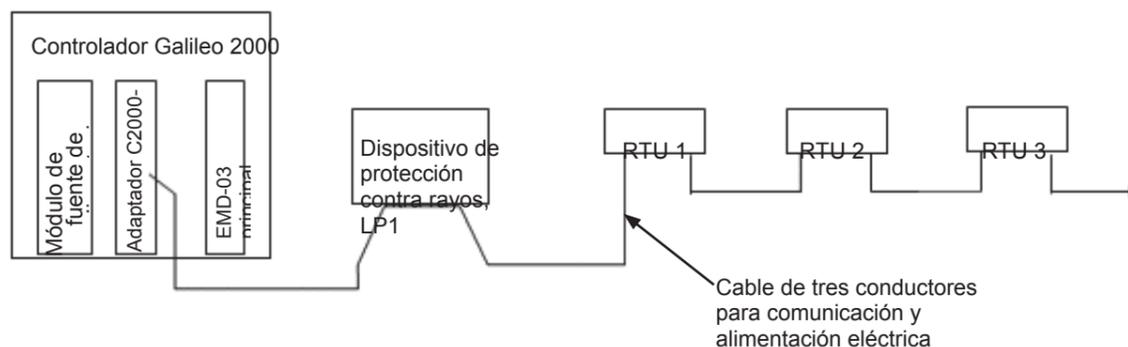
El equipo remoto por cable (que aparece en las ilustraciones como RTU) está diseñado, en primer lugar y sobre todo, para operar las válvulas hidráulicas, pero también para leer las entradas, tales como los medidores de agua, los medidores de fertilizantes y las estaciones de presión. Las salidas son operadas mediante el método de pulsos (enclavamiento), y pueden ser utilizadas para operar otros dispositivos además de las válvulas de irrigación, tales como dispositivos de fertilizantes, bombas, válvulas principales, etc, todos de acuerdo con las definiciones del controlador.

Los siguientes son los tipos de los equipos remotos existentes:

Nombre del producto	Salidas	Entradas discretas	Entradas analógicas	N/P
CRTU 2-2	2	2	Ninguna	AMRC0F02
CRTU 4-8-4	4	8	4	AMRC0F04

Este tipo de cable, que se tiende a través de distancias largas, es por su propia naturaleza una fuente de numerosos tipos de interferencias electromagnéticas, tales como rayos y electricidad estática. Por ello, en el propio producto y en el orden de la instalación, se presta especial atención a la puesta a tierra y a los dispositivos de protección contra rayos. Un dispositivo de protección de la tarjeta adaptadora del controlador es un dispositivo independiente que se denomina LP1, y que está instalado junto al controlador. Este dispositivo debe estar bien puesto a tierra.

Diagrama de bloques del sistema del equipo remoto lineal:



El sistema es operado por una corriente continua (CC) de 24 V. La máxima potencia que puede tolerar una tarjeta adaptadora individual es de 20 vatios. Cada equipo, cuando está inactivo, consume 0,02 vatios (sin entradas analógicas). La activación de una salida, ya sea para el cierre o la apertura, provoca la descarga del condensador, que es luego recargado durante 10 segundos. Cuando el condensador está cargado, la capacidad del equipo aumenta hasta aproximadamente 1 vatio.

## Apéndice 1: Equipos de terminal remoto por cable (CRTU)

Cada equipo remoto incluye un conjunto de interruptores que codifica el número del equipo en numeración binaria. Cada equipo debe tener un número independiente y unívoco que no aparezca en ningún otro equipo. Los equipos del tipo RTU 4-8-4 se identifican como equipo doble, y no se utiliza la codificación binaria secuencial. El máximo número de equipos remotos que pueden ser conectados a una línea es 64. La longitud máxima de una línea es de 5 Km, según sea el número de equipos y la carga en los mismos. Los cables utilizados deberán estar diseñados para instalación subterránea de acuerdo con las instrucciones del fabricante del cable (tal como NYY). El conductor intersecta entre uno y tres metros cuadrados, de acuerdo con la longitud del cable y la carga. Le recomendamos que consulte con el Departamento de Ingeniería de Aplicaciones de Galcon para calcular las cargas y los diámetros de los conductores para cada proyecto específico.

### Comentarios:

- ▶ La longitud del cable sin protección entre el controlador y el dispositivo de protección (LP1) no deberá ser superior a un metro.
- ▶ Aplique una conexión a tierra al dispositivo LP1, clasificada como no mayor que 4 Ω.
- ▶ En los casos de conexión subterránea con cables, se deberá utilizar camisas aislantes de epoxi estándar.

### Definición de la ID del equipo:

Cada número de identificación de equipo se configura mediante la creación de un número binario basado en la asignación de los interruptores 1-6 a las posiciones ACTIVADO= 1 y DESACTIVADO=0. Para su comodidad, la siguiente es una tabla auxiliar para la numeración binaria:

Número de	Estado del						Número de	Estado del						Número de	Estado del					
	6	5	4	3	2	1		6	5	4	3	2	1		6	5	4	3	2	1
1	0	0	0	0	0	1	23	0	1	0	1	1	1	45	1	0	1	1	0	1
2	0	0	0	0	1	0	24	0	1	1	0	0	0	46	1	0	1	1	1	0
3	0	0	0	0	1	1	25	0	1	1	0	0	1	47	1	0	1	1	1	1
4	0	0	0	1	0	0	26	0	1	1	0	1	0	48	1	1	0	0	0	0
5	0	0	0	1	0	1	27	0	1	1	0	1	1	49	1	1	0	0	0	1
6	0	0	0	1		0	28	0	1	1	1	0	0	50	1	1	0	0	1	0
7	0	0	0	1	1	1	29	0	1	1	1	0	1	51	1	1	0	0	1	1
8	0	0	1	0	0	0	30	0	1	1	1	1	0	52	1	1	0	1	0	0
9	0	0	1	0	0	1	31	0	1	1	1	1	1	53	1	1	0	1	0	1
10	0	0	1	0	1	0	32	1	0	0	0	0	0	54	1	1	0	1	1	0
11	0	0	1	0	1	1	33	1	0	0	0	0	1	55	1	1	0	1	1	1
12	0	0	1	1	0	0	34	1	0	0	0	1	0	56	1	1	1	0	0	0
13	0	0	1	1	0	1	35	1	0	0	0	1	1	57	1	1	1	0	0	1
14	0	0	1	1	1	0	36	1	0	0	1	0	0	58	1	1	1	0	1	0
15	0	0	1	1	1	1	37	1	0	0	1	0	1	59	1	1	1	0	1	1
16	0	1	0	0	0	0	38	1	0	0	1	1	0	60	1	1	1	1	0	0

## Apéndice 1: Equipos de terminal remoto por cable (CRTU)

17	0	1	0	0	0	1	39	1	0	0	1	1	1	61	1	1	1	1	0	1
18	0	1	0	0	1	0	40	1	0	1	0	0	0	62	1	1	1	1	1	0
19	0	1	0	0	1	1	41	1	0	1	0	0	1	63	1	1	1	1	1	1
20	0	1	0	1	0	0	42	1	0	1	0	1	0	64	0	0	0	0	0	0
21	0	1	0	1	0	1	43	1	0	1	0	1	1							
22	0	1	0	1	1	0	44	1	0	1	1	0	0							

**Nota importante:** ¡Los equipos remotos de tipo 4-8-4 son en realidad dos equipo consecutivos en una tarjeta! ¡Cuando se define una línea, debe dejarse sin usar un interruptor binario luego de cada uno de estos tipos de equipo! Por ejemplo: un equipo que está definido como 10 (001010) incluirá también el equipo 11 (001011), y por lo tanto el siguiente equipo deberá ser definido como 12 (001100).

### Conexión del cable a sus equipos remotos

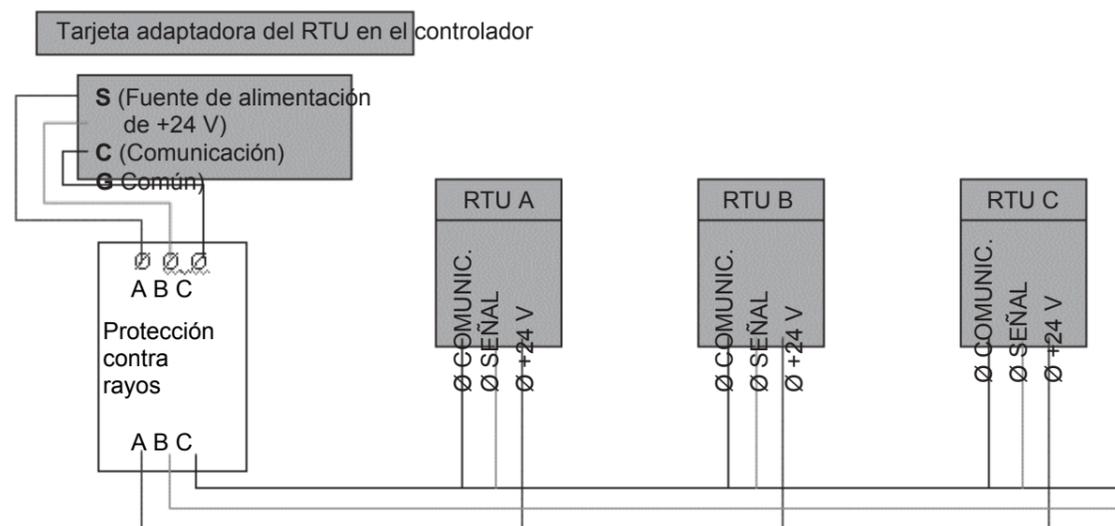
Al comprar el cable, deberá asegurarse de que cada cable sea de un color diferente. Es muy importante mantener la continuidad de los colores del aislamiento. Los colores exhibidos en las ilustraciones de este capítulo son los colores que son utilizados ampliamente en todo el mundo. En cables de diferentes colores, es importante tener en cuenta las letras. El cruzamiento de los cables podría ocasionar daños a la tarjeta adaptadora. Antes de realizar cualquier actividad de cableado en los equipos remotos se deberá apagar el controlador, y el suministro eléctrico no deberá ser reanudado hasta haber verificado que la conexión sea correcta. A continuación se muestra los significados de las letras:

**De S-** Fuente de alimentación

**C-** Comunicación

**G:** Común

**El formato lógico de la línea de equipos remotos es paralelo como sigue:**



## **Apéndice 1: Equipos de terminal remoto por cable (CRTU)**

En la práctica, la línea pasa a través de una conexión interna en cada equipo, de modo que al quitar un conector del RTU de hecho se desconecta toda la línea de allí hacia abajo.

### **Entradas discretas**

Puede ser utilizado en las entradas discretas cualquier componente que cierre/abra un contacto seco. (Por ejemplo: medidores de agua, medidores de fertilizantes, contactos defectuosos de la bomba, etc.) La máxima velocidad de medición es de 500 ms (250 ms ACTIVADO, 250 ms DESACTIVADO). Cuando la velocidad de comunicación con el controlador es más lenta que la frecuencia de los pulsos, el equipo remoto suma todos los pulsos entre una comunicación y la siguiente, mide el tiempo entre los dos últimos pulsos y transfiere los datos luego de procesarlos al controlador, de modo que la velocidad de comunicación de la línea y la carga no afecten la exactitud de las lecturas de la medición.

### **Entradas analógicas**

Los sensores tales como los voltímetros, los anemómetros o los termómetros sólo pueden ser conectados a los equipos remotos RTU tipo 4-8-4. La norma preferida es 0 a 10 V, y se debe tener cuidado de mantener un bajo consumo de energía por los motivos indicados anteriormente. Cuando se cambia el interruptor J1-J4 la tarjeta también puede leer los sensores de la norma 4-20 mA, pero para estos sensores el consumo de energía es establecido por los valores medidos y su efecto sobre toda la línea es significativo. La conexión de sensores de 4-20 mA limitará severamente el máximo número de equipos en la línea, y en todo caso, no pueden conectarse a una línea más de ocho sensores de este tipo, a menos que sean alimentados por una fuente de suministro eléctrico externa.

### **Salidas discretas**

Las salidas discretas fueron diseñadas para operar solenoides de enclavamiento y relés de tipo enclavamiento (pulso) con tres cables. El voltaje es de 12 V CC y la longitud del pulso es de 50 a 80 ms. Estos solenoides son de hecho transductores de que transforman el pulso en un comando hidráulico que abre y cierra las válvulas. Los relés de enclavamiento traducen el pulso en un contacto eléctrico seco.

### **Tarjeta adaptadora**

Para coordinar el equipo remoto con el controlador Galileo, C2000-15

La tarjeta adaptadora para los equipos remotos lineales es una tarjeta que se inserta en una de las ranuras del módulo del controlador de Galileo de 2000, y se define acordemente como WireRTU. Esta tarjeta incluye un conector que es adecuado para tres cables, desde el cual el cable sale hacia los equipos. Sobre el conector hay dos luces LED que indican el estado de la comunicación. El LED superior se enciende durante la comunicación y el LED inferior se enciende durante la recepción de una entrada. La velocidad de comunicación en la línea de tres cables es de 256 bps. Los equipos remotos cuyas entradas están definidas como conectadas a cualquier dispositivo reciben más atención y son exploradas a mayor velocidad que los que no tienen entradas conectadas.

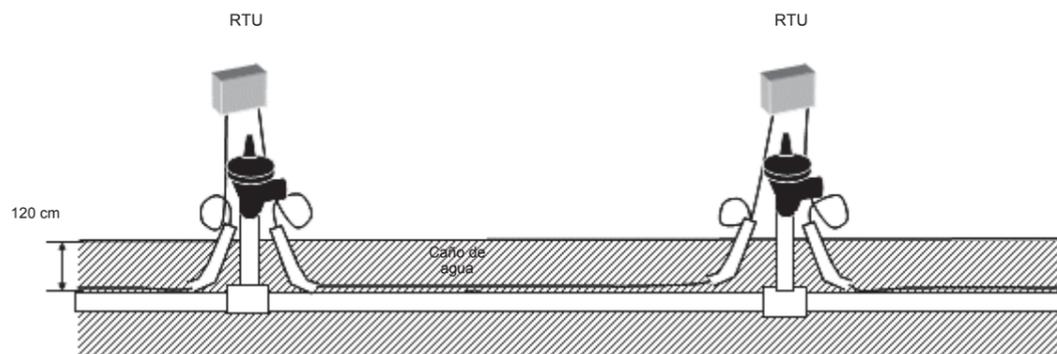
**Comentario:** Se puede instalar en el controlador Galileo 2000 hasta dos tarjetas C2000-15. La definición de los equipos remotos comienza con 1 en cada línea. El adaptador del CRTU N° 2 (desde la izquierda modelos anteriores o desde la parte superior en el modelo W), tendrán el número de RTU 65-128; por ejemplo, la definición del RTU N° 1 = N° 65 para el controlador y 64 = 128. Deberá advertirse que numerosos RTU crean una carga pesada sobre el procesador del controlador.

## **Apéndice 1: Equipos terminales remotos por cable (CRTU)**

### **Infraestructura**

Se acepta comúnmente que los roedores están activos hasta una profundidad de 100 a 120 cm por debajo de la superficie del suelo. Por ello, los cables deberán ser tendidos por debajo de esta profundidad, o alternativamente, un cable puede ser tendido dentro de un tubo que sea resistente a los roedores. Todos los cables de superficie deberán estar protegidos por camisas de 50 mm.

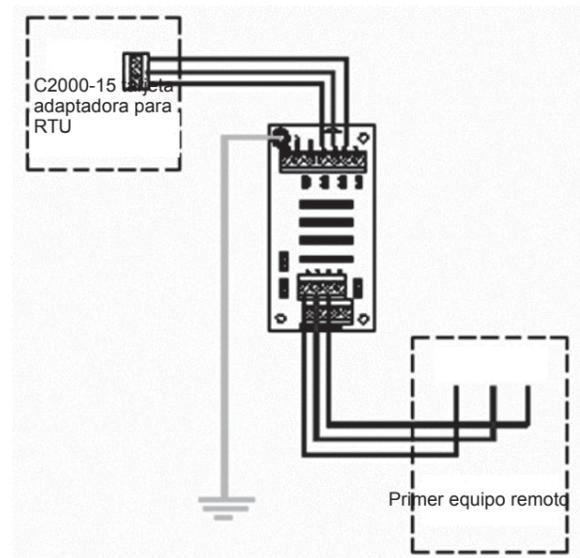
En la mayoría de los casos, el cable es tendido junto a la tubería de agua, en el mismo conducto. En este caso hay cierta ventaja de que el cable tenga el mismo relleno de arena que envuelve la tubería de agua. Sin embargo, deberá tenerse en cuenta que las tuberías de agua, por su propia naturaleza, tienden a estallar de vez en cuando, y por ello es probable que durante la excavación requerida para repararlas el cable pueda resultar dañado, y se deberá estar provisto de un inventario adecuado de material para reparar el cable. Deberá dejarse en cada conexión por lo menos 150 cm de cable sobrante.



### **Protección contra rayos para el cable de tres conductores (LP1)**

La protección contra rayos LP1 se instalará adyacente al controlador, y tendrá dos objetivos: el cable que continúa por fuera es a menudo rígido y ancho, y por lo tanto no resulta sencillo conectarlo a la caja del controlador. La sección entre el dispositivo y el controlador puede ser continuada con un cable flexible. El segundo objetivo es, por supuesto, la cuestión de la protección.

#### **Diagrama de conexión de LP1:**



## **Apéndice 1: Equipos de terminal remoto por cable (CRTU)**

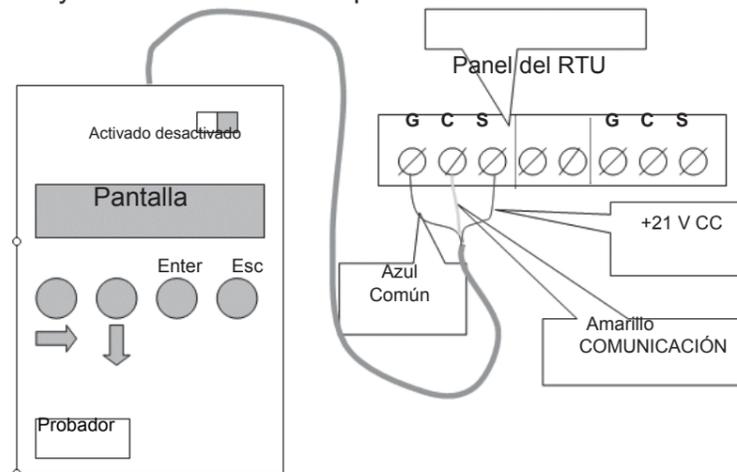
### **Operación de equipos remotos a través del controlador:**

Una vez que un RTU se conecta y se comunica con el controlador, puede ser utilizado inmediatamente si cualquiera de sus elementos de E/S están definidos. No obstante, el software Campo abierto consiste de un mecanismo que permite ver el estado de cada RTU y definir cuáles se supone que deben estar conectados y deberá alertar sobre su desconexión. (Consulte las definiciones del CRTU en el manual de Campo abierto).

### **Definición de las entradas y salidas para los equipos remotos:**

#### **Comprobador del equipo remoto**

El probador del equipo remoto es una herramienta que ayuda en el establecimiento y el mantenimiento del sistema del equipo remoto. El probador permite la inspección del orden de operación correcto de la comunicación y de las definiciones de los interruptores del equipo independientemente del sistema completo. El probador hace más sencillo aislar y ubicar una falla o desperfecto.



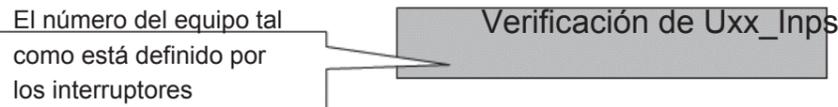
### **instrucción de operación**

1. Extraiga el conector de la línea de comunicación de la tarjeta del equipo que desea comprobar. Para las tarjetas 2-2, se debe apagar el controlador y sacar cada cable por separado, ya que no hay conector extraíble.
2. Conecte los tres cables al probador, tal como se describe en el diagrama.  
¡Advertencia! ¡No encienda el probador antes conectarlo!
3. Encienda el probador presionando el interruptor. En el panel, se verá el siguiente mensaje:

**Espere la comunicación.**

Espere 60 segundos. Si el equipo está en buen estado de funcionamiento, se verá el siguiente mensaje:

## Apéndice 1: Equipos de terminal remoto por cable (CRTU)



Usted está actualmente en la primera de tres opciones. Seleccione la opción deseada presionando una de las siguientes opciones:

- Verificación de las entradas**      Verificación de las entradas discretas
- Verificación de las salidas**      Verificación de las salidas
- Verificación de analógicas**      Verificación de las entradas analógicas

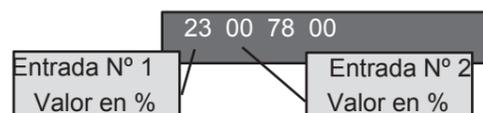
El intervalo de tiempo para cambiar de una opción a otra es de dos segundos.

**4. Comprobación de las entradas discretas:** desplácese hacia abajo hasta **Uxx\_Inps Check** y presione **Enter**. Después de un breve intervalo, el estado corriente de las entradas será exhibido de la siguiente manera: **Entradas: - - - \* - - - -**. El orden es de izquierda a derecha. Un guión indica un contacto abierto, y un asterisco indica un contacto cerrado. En este ejemplo, la entrada 3 se encuentra en estado cerrado y todas las demás entradas están en estado abierto.

**5.** Presione **Esc** y la pantalla mostrará el valor actual de los medidores de la entrada. Presione **Esc** una vez más para retornar al menú principal.

**6. Modificación del estado de una salida:** En el menú principal, presione **↓** para dar salida al menú de comprobación **Uxx\_Inps Check** e ingresar a: **Salidas 1 a 16: -----**. Desplace el cursor hacia la salida requerida utilizando la tecla **→** y modifique el estado de modo que se exhiba un asterisco utilizando la tecla **↓**. Al pulsar **Enter** cambiará el estado de la salida e inmediatamente usted será retornado al menú principal. Nota! Antes de completar el ensayo, deberá retornar a este menú y cerrar todas las salidas que fueron abiertas con fines de comprobación.

**7. Estado de la entrada analógica:** En el menú principal, presione **↓** dos veces para pasar a **Uxx\_Analog Check** y presione **Enter**. Aparecerá la siguiente pantalla:



Las definiciones del sensor en el equipo remoto no son conocidas por el controlador. Se exhibe aquí la escala completa del sensor en valores de 0 a 99.

**8.** Al final de la comprobación, apague el comprobador. Retorne la línea a su ubicación original. Verifique de nuevo el orden de las conexiones y active el controlador.  
Comentario: Una de las posibles fallas es un equipo que transmita la comunicación continuamente. El comprobador no va a descubrir esta falla. La falla se caracteriza por el hecho de que todos los demás equipos serán exhibidos con errores de software (621), y sólo el equipo defectuoso será exhibido como Normal.

## **Apéndice 1: Equipos de terminal remoto por cable (CRTU)**

### **Solución de problemas:**

**Zumbador:** cada tarjeta CRTU está provista de un emisor de sonido que indica su estado de funcionamiento: Una tarjeta válida producirá un sonido corto (½ seg.) una vez cada 7 segundos; la tarjeta de conexión producirá sonidos largos (1 seg. activada, 1 seg. desactivada)

Una tarjeta defectuosa con una fuente de alimentación válida (problema de comunicación) producirá pitidos cortos y frecuentes (½ seg. Activada, ½ seg. Desactivada). Cada tarjeta que no se comunique debe ser reemplazada inmediatamente.

**Analizador LED** - La tarjeta C2000-15 se utiliza con un par de LED indicadores de comunicación. En funcionamiento normal, ambos LED destellan alternativamente. Si la comunicación se interrumpiera o desconectara, sólo destellará el LED de transmisión.

**Eliminación:** el método de solución de problemas más eficiente. En muchos casos de mal funcionamiento será difícil apuntar a los equipos defectuosos incluso con la ayuda del sistema de análisis local. La razón es que una falla en un equipo puede aparecer también como perturbando todo el sistema (si la naturaleza de la falla es un alto consumo de energía o una transmisión no controlada).

Retirar el conector de un equipo equivale a romper la cadena de comunicación con el resto de la línea. Se recomienda desconectar primero en un punto entre la zona sospechada y verificar si la parte restante retorna a la normalidad.

Si no lo hiciera, intente conectar una sola unidad directamente al controlador para verificar la validez del adaptador C2000-15. Repita ese ensayo con al menos tres equipos (o una nueva tarjeta) antes de concluir que la C2000-15 está defectuosa. Una C2000-15 defectuosa debe ser reemplazada.

**Problemas de línea:** el cable de tendido subterráneo puede convertirse con el tiempo en un eslabón débil. Pueden ocurrir tres problemas diferentes:

- 1: Rotura: En los tres cables o sólo una parte.
- 2: Corto: Entre los conductores del cable.
- 3: Fuga de puesta a tierra. - Desde un cable o más.

**Paso A)** Comprobación básica de cables: Extraiga todos los conectores del RTU y efectúe un puente para alinear todo el sistema.

**Paso B)** Utilice un multímetro para verificar la resistencia entre los cables. Debería haber cierta resistencia. Si no hay resistencia: **su problema es del caso 2.** Encontrar la pieza defectuosa desplazándose hacia abajo por la línea y reemplace el cable en esa pieza.

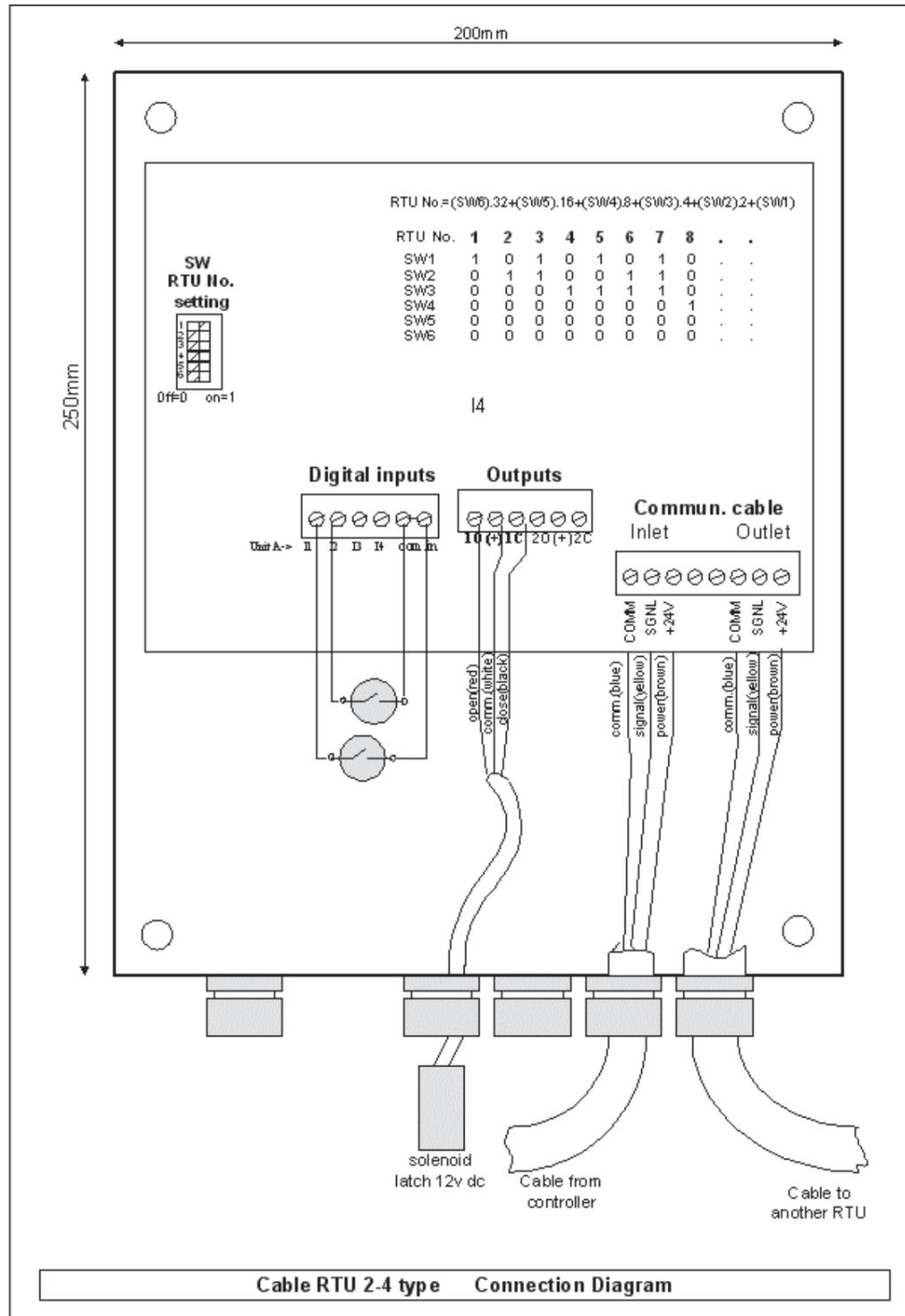
**Paso C)** Conecte una batería de 9 V a dos conductores del cable en un extremo. Controlar el voltaje en el extremo remoto. Si el voltaje cayera, **su problema es del caso 3.** Encontrar la pieza defectuosa desplazándose hacia abajo por la línea y reemplace el cable en esa pieza. Repita esa comprobación en ambas combinaciones de cables. **Retire la batería.**

**Paso D)** Conecte dos de los cables en un extremo y verifique la resistencia eléctrica en el extremo remoto. El valor no deberá exceder de 50 Ω. **Un valor más alto indica un problema en el tamaño o la longitud del cable. Una lectura mayor que 20 kΩ indica el caso 1.**

Encontrar la pieza defectuosa desplazándose hacia arriba por la línea y reemplace el cable en esa pieza. Repita esta comprobación para ambas combinaciones de cables.

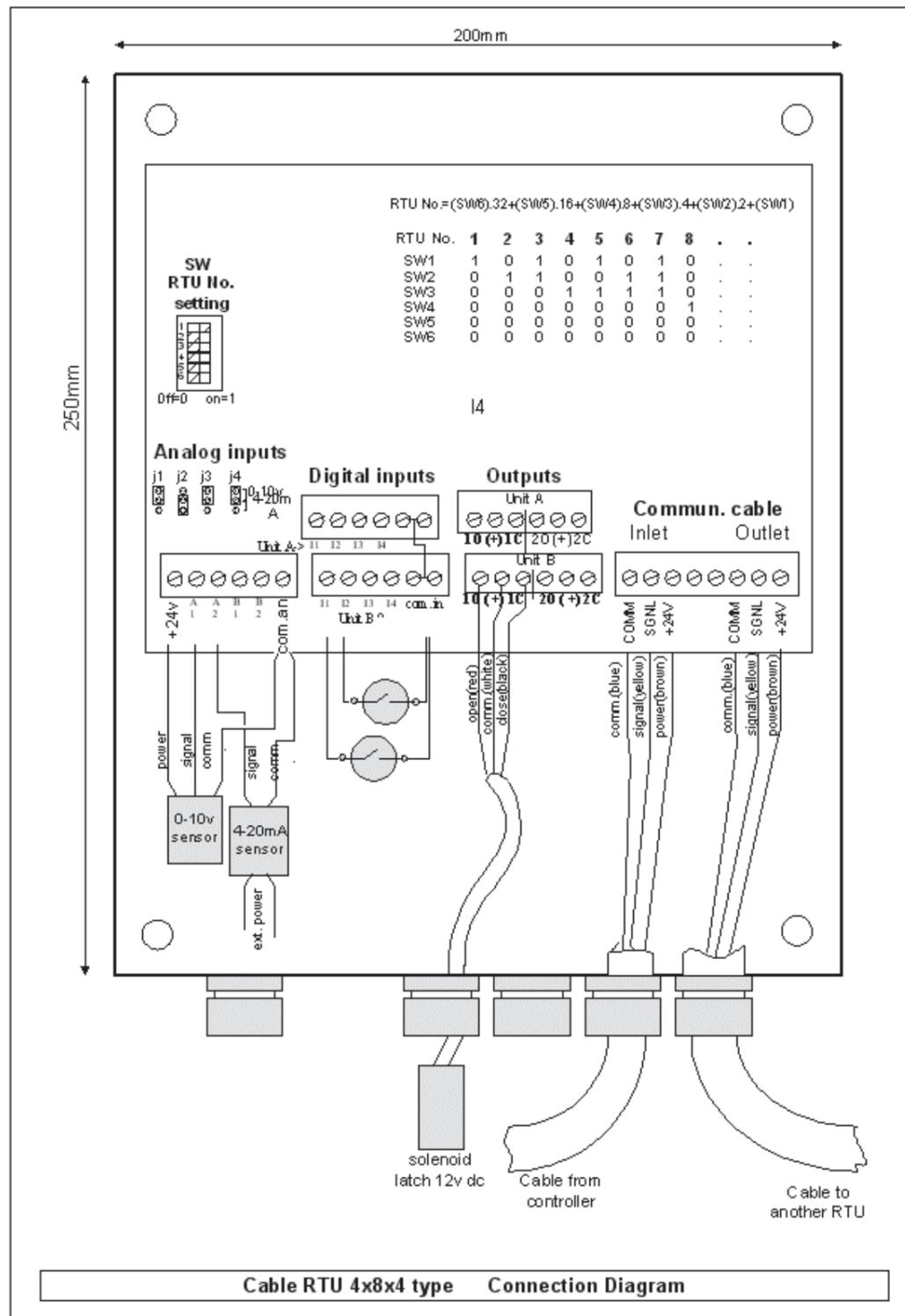
## Apéndice 1: Equipos de terminal remoto por cable (CRTU)

**Borradores:**  
RTU 2-4 Rev. 4



## Apéndice 1: Equipos de terminal remoto por cable (CRTU)

RTU 4-8-4 Rev. 4



## **Apéndice 2: Equipos de terminal remoto por radio (RRTU)**

### **Sistema de control para las válvulas remotas a través de RF**

#### **Descripción general**

El RRTU de Galcon es un conjunto formado por una única estación de transmisión y un sinnúmero de receptores que operan las válvulas. El transmisor es codificado por una tarjeta que se coloca en la ranura estándar del Galileo 2000 o el Galileo Expansion. Cada receptor está configurado para responder a una cierta dirección que es asignada a una válvula en el controlador. Muchos receptores puede ser configurados a la misma dirección pero todos ellos responderán a la misma válvula.

La dirección del RRTU se establece mediante programación especial (ver más abajo). La dirección es el número de la primera salida, mientras que las salidas siguientes adoptan un número consecutivo. Por ejemplo: Los números de las salidas de un RRTU de cuatro salidas configurado al número 6 son 6, 7, 8 y 9. Para convertir ese número de salida del RRTU en el código de salida del sistema Campo abierto realice lo siguiente:

- 1:** El último dígito de la izquierda es: 1 en el caso de un número impar, y 2 en el caso de un número par.
- 2** - Los tres dígitos después del punto se calculan de acuerdo con:
  - a. Si el número es par, el número se divide por 2.
  - b. Si el número es impar, el número + 1 dividido por 2.
- 3** - El primer dígito (antes del punto) desde la izquierda es 2 para el RRTU (0 para local y 1 para CRTU)

Por ejemplo: La salida que está definida como N° 28 en el terreno (por el programador) se traduce en el código 2,0142. El último número es 2 (porque es un número par), los tres dígitos después del punto son 014 =  $28/2$ , y el dígito antes del punto es 2 para el RRTU.

De la misma manera, la salida N° 29 es 2,0151.

## Apéndice 2: Equipos de terminal remoto por radio (RRTU)

### Especificaciones técnicas:

#### Transmisor:

Tipo:	Motorola GM 340/350
Voltaje nominal:	CC 12 V
Potencia en reposo:	250 mA
Potencia de transmisión:	5 W
Potencia promedio:	300 ma
Frecuencia F1 estándar:	445,3625 MHz.
Frecuencia F1 opción B:	458.5750 MHz.

Tipo de gabinete IP 52

#### Receptor:

Voltaje nominal:	CC 3,6 V (8 amph)
Potencia promedio:	0,5 micro A
Alimentación eléctrica:	Batería de litio (dura dos años)
Salidas:	4 enclavadas, transistor NPN, dos cables, cambio de polaridad
Pulso de enclavamiento V:	18 V
Longitud del pulso de enclavamiento:	80 mseg.

Tipo de gabinete IP 68

## Apéndice 2: Equipos de terminal remoto por radio (RRTU)

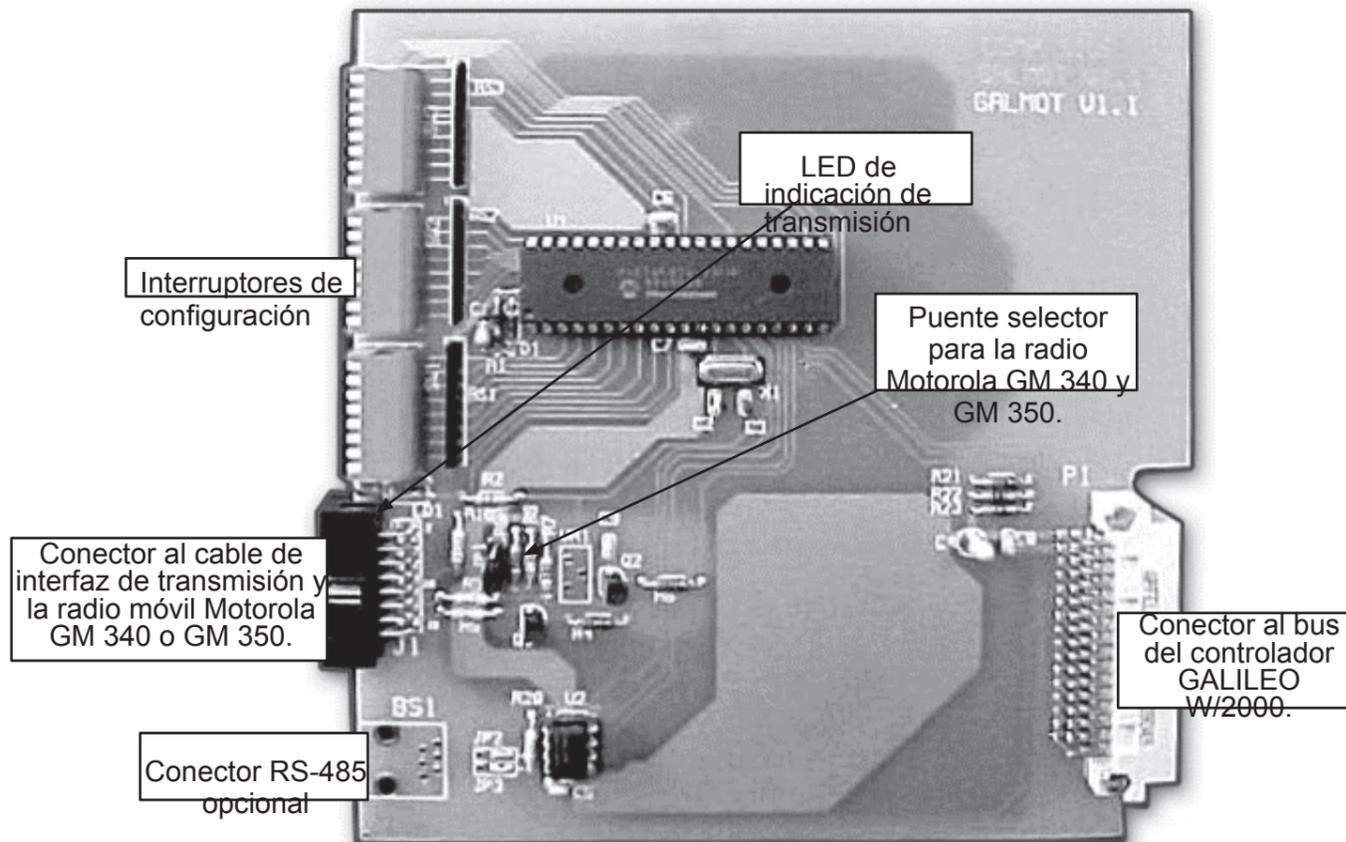
### Instalación:

- Paso 1:** Monte la plaqueta de la radio en una pared cerca del controlador Galileo.
- Paso 2:** Desconecte el Galileo e inserte la tarjeta adaptadora en una de las ranuras libres del Galileo W/2000 o en una caja de expansión. Active el suministro eléctrico.
- Paso 3:** Ingrese a la configuración de la tarjeta de E/S del Galileo y defina WireRTU en la ranura adecuada.
- Paso 4:** Conecte el cable de datos a CN1 en la tarjeta adaptadora y a la entrada de datos en el transmisor.
- Paso 5:** Monte la antena tan alto como lo permita el cable. Apriete el conector de la antena con sus dedos lo más que pueda. No utilice pinzas.

## **Apéndice 2: Equipos de terminal remoto por radio (RRTU)**

### **Capítulo 1: Configuración de la tarjeta adaptadora del RRTU**

La tarjeta de interfaz de transmisión de radio del GALILEO W/2000 está diseñada para ser instalada en el controlador de irrigación del GALILEO W/2000 y ser operada en combinación con la versión Darch G3.1 o posterior de los módulos de conmutación de receptores de radio. Hay dos versiones del software admitidas por esta tarjeta. Son las versiones de software GALTX 6.5, que admite 128 salidas, y GALTX 7.0, que admite 256 salidas. Este documento proporciona información general relativa al procedimiento de configuración, instalación y operación de las tarjetas.

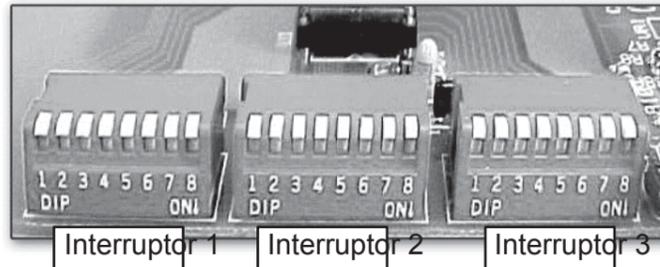


## Apéndice 2: Equipos de terminal remoto por radio (RRTU)

### Configuración

La tarjeta de interfaz de transmisión

**¡ATENCIÓN!** Sólo es posible efectuar cambios de configuración en la tarjeta mientras la misma está desconectada del sistema. En tanto la tarjeta cuente con alimentación eléctrica, no se efectuará ningún cambio de interruptores.



**Interruptor 1:** se utiliza para configurar la máxima cantidad de salidas de radio a ser controladas por el GALILEO W/2000.

Todos los interruptores desactivados = máximo de 32 salidas activas (admitido por ambas versiones del software)

- Interruptor 1.1: Activado = máximo de 32 salidas activas (admitidas por ambas versiones de software)
- Interruptor 1.2: Activado = máximo de 64 salidas activas (admitidas por ambas versiones de software)
- Interruptor 1.3: Activado = máximo de 96 salidas activas (admitidas por ambas versiones de software)
- Interruptor 1.4: Activado = máximo de 128 salidas activas (admitidas por ambas versiones de software)
- Interruptor 1.5 - Activado = máximo de 160 salidas activas (admitidas por el software GALTX Ver. 7.0)
- Interruptor 1.6 - Activado = máximo de 192 salidas activas (admitidas por el software GALTX Ver. 7.0)
- Interruptor 1.7 - Activado = máximo de 224 salidas activas (admitidas por el software GALTX Ver. 7.0)
- Interruptor 1.7 - Activado = máximo de 256 salidas activas (admitidas por el software GALTX Ver. 7.0)

**¡ATENCIÓN!** El sistema ve el interruptor más alto seleccionado y permitirá la operación de esta cantidad de salidas. Si se ha configurado que sean operadas más de 128 salidas desde una tarjeta, será utilizada por la tarjeta una identidad del segundo sistema que siga inmediatamente a la identidad del primer sistema configurada en el siguiente interruptor dos. Si la tarjeta debe utilizar más de 128 salidas, no se puede utilizar una ID de sistema de 255.

**Interruptor 2:** se utiliza para configurar la identidad del sistema

- Interruptor 1.1: binario 128 o ID 128
- Interruptor 1.2: binario 64 o ID 64
- Interruptor 1.3: binario 32 o ID 32
- Interruptor 1.4: binario 16 o ID 16
- Interruptor 1.5: binario 8 o ID 8
- Interruptor 1.6: binario 4 o ID 4
- Interruptor 1.7: binario 2 o ID 2
- Interruptor 1.8: binario 1 o ID 1

## Apéndice 2: Equipos de terminal remoto por radio (RRTU)

Tabla de ID del sistema

Nº de interruptor	Interruptor 1	Interruptor 2	Interruptor 3	Interruptor 4	Interruptor 5	Interruptor 6	Interruptor 7	Interruptor 8
ID o Nº binario	(128)	(64)	(32)	(16)	(8)	(4)	(2)	(1)
0	Desactivado							
1	Desactivado	Activado						
2	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Activado	Desactivado
3	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Activado	Activado
4	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Activado	Desactivado	Desactivado
5	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Activado	Desactivado	Activado
6	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Activado	Activado	Desactivado
7	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Activado	Activado	Activado
8	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Activado	Desactivado	Desactivado	Desactivado
9	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Activado	Desactivado	Desactivado	Activado
10	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Activado	Desactivado	Activado	Desactivado
11	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Activado	Desactivado	Activado	Activado
12	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Activado	Activado	Desactivado	Desactivado
13	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Activado	Activado	Desactivado	Activado
14	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Activado	Activado	Activado	Desactivado
15	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Activado	Activado	Activado	Activado
16	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Activado	Desactivado	Desactivado	Desactivado	Desactivado
...	...	...	...	...	...	...	...	...
252	Activado	Activado	Activado	Activado	Activado	Activado	Desactivado	Desactivado
253	Activado	Activado	Activado	Activado	Activado	Activado	Desactivado	Activado
254	Activado	Desactivado						
255	Activado							

Cualquier número de ID de 0 a 255 puede ser configurado utilizando una combinación de los interruptores.

**¡ATENCIÓN!** No es aconsejable configurar una ID que sea utilizada por otro sistema que se encuentre ubicado en un radio de 150 kilómetros de este equipo.

Si se ha configurado que sean operadas más de 128 salidas desde una tarjeta, será utilizada por la tarjeta una identidad del segundo sistema que siga inmediatamente a la identidad del primer sistema configurada en el siguiente interruptor dos.

Si la tarjeta debe utilizar más de 128 salidas, no se puede utilizar una ID de sistema de 255.

## **Apéndice 2: Equipos de terminal remoto por radio (RRTU)**

**Interruptor 3:** se utiliza para poner el equipo en el modo de comprobación y ofrece tres interruptores adicionales de ID del sistema.

Interruptor 3.1: reservado para uso futuro.

Los interruptores 3.2, 3.3 y 3.4 tienen el siguiente uso:

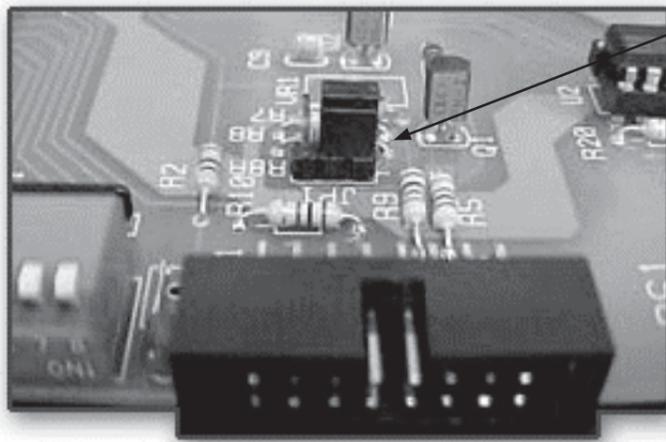
Para una operación normal con el GALILEO W/2000 configure los interruptores 3.2, 3.3 y 3.4 a "Desactivado"

Para comprobar las salidas 1 y 2 en un lazo de conmutación de 30 segundos configure el interruptor 3.2 a "Activado", el 3.3 a "Desactivado", y el 3.4 a "Activado".

Los interruptores 3.5, 3.6 y 3.7 son ID adicionales del sistema

Interruptor 3.8: reservado para uso futuro.

El puente JP1 se utiliza para seleccionar la radio que está siendo utilizada por el sistema.



Si se va a utilizar una radio móvil Motorola GM 340, el puente deberá estar en esta posición.

Si se va a utilizar una radio móvil Motorola GM 350, el puente deberá estar entre la clavija central y la clavija superior.

### **El controlador GALILEO W/2000**

Defina el número de ranura de bus en el que se va a instalar la tarjeta de interfaz de transmisión y programe el controlador para un RTU por radio en el menú principal de 7 (Configuración) y el submenú 4 (Tarjetas de E/S).

Active la cantidad de RTU por radio a ser utilizados por el sistema en el menú principal 6 (Información técnica) y el submenú 2 (Equipos RTU).

**¡ATENCIÓN!** Si el sistema generara una falla del RTU, desactive las fallas del RTU en el menú de alarmas.

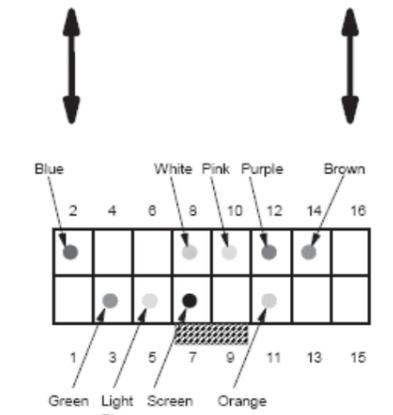
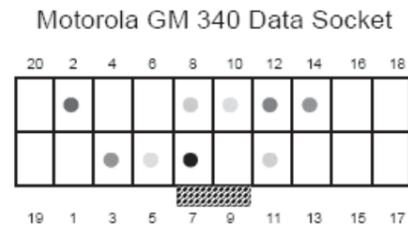
## Apéndice 2: Equipos de terminal remoto por radio (RRTU)

### INSTALACIÓN

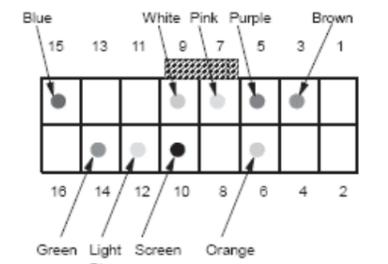
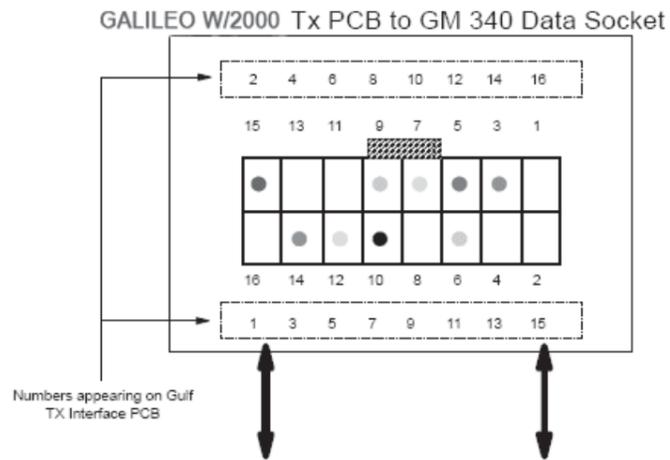
Una vez que han sido montados todos los equipos, conecte el cable de interfaz de transmisión a la parte trasera de la radio Motorola y la tarjeta de interfaz del transmisor según el detalle de acoplamiento suministrado a continuación.

Para la radio Motorola GM 340

#### Version 1.10



TX Interface Cable Plug Pin-Out  
Radio Side  
(veiwed from the cable side)

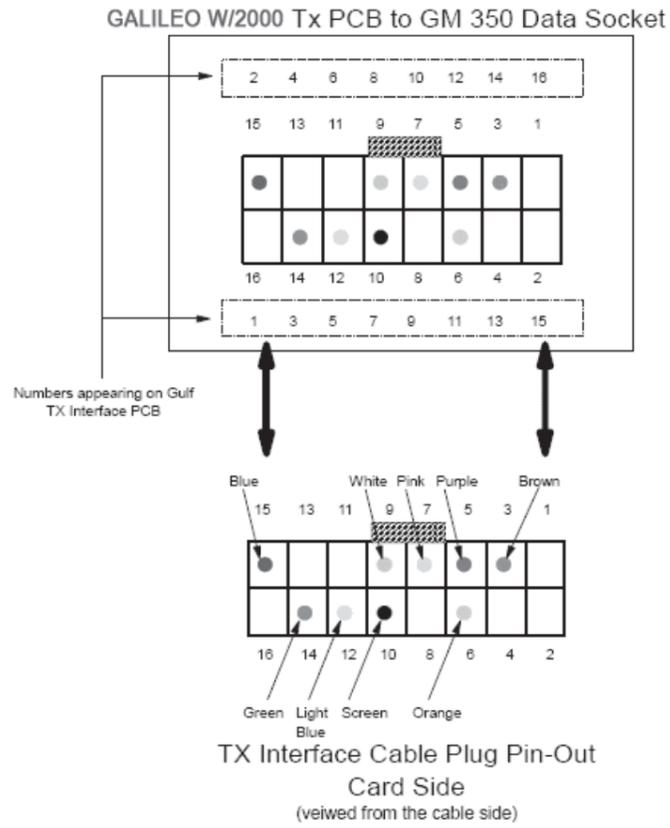
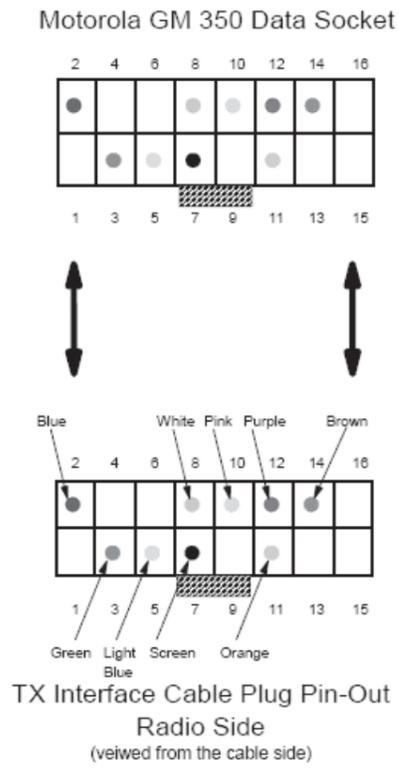


TX Interface Cable Plug Pin-Out  
Card Side  
(veiwed from the cable side)

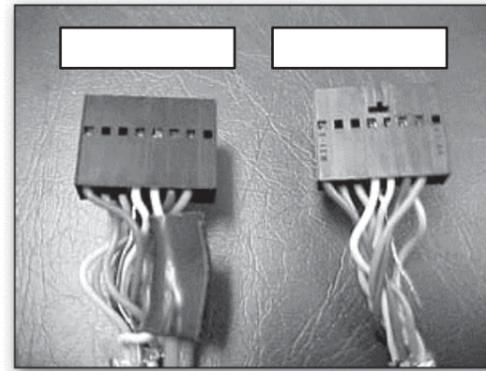
## Apéndice 2: Equipos de terminal remoto por radio (RRTU)

Para la radio Motorola GM 350

Version 1.10



## Apéndice 2: Equipos de terminal remoto por radio (RRTU)



Lado de la radio      Lado de la tarjeta



Vista trasera del zócalo de datos de la radio Motorola GM 340



Vista trasera del zócalo de datos del Motorola GM 340 con el conector Eldar del cable de interfaz de transmisión insertado.

Conecte el cable “rojo” del extremo del cable de transmisión que va a la radio al terminal positivo de la fuente de alimentación de 12 voltios de la radio y al terminal positivo de la batería de respaldo de 12 voltios. Durante una interrupción del suministro eléctrico a la fuente de alimentación, la radio utilizará la batería de reserva para alimentar la radio. Esto completa la configuración y la instalación de la tarjeta de interfaz del transmisor.

## **Apéndice 2: Equipos de terminal remoto por radio (RRTU)**

### **Capítulo 2: Operación del programador del RRTU**

Hay un programador especial conectado al módulo RRTU para definir el número y otros parámetros del RRTU.

#### **CONEXIÓN DEL PROGRAMADOR PORTÁTIL REFERIDO COMO HHP.**

- Abra el compartimiento de la batería en el módulo receptor quitando el tapón de goma de la carcasa. (No utilice instrumentos filosos para lograr esto).
- Desconecte la batería del módulo receptor.

**Módulo receptor versión G3.1.4:** El HHP estará provisto de un arnés de interfaz que contiene cuatro cables, a saber rojo (+), negro (-), blanco (programación) y púrpura (programación).

- Conecte los cables rojo y negro del HHP a la conexión de batería del módulo receptor.
- Conecte los cables blanco y púrpura del HHP a los cables blanco y púrpura del módulo receptor.

**Módulo receptor versión G3.2.5** (marzo de 2003): el HHP estará provisto de un arnés de interfaz que contiene cinco cables, a saber rojo (+), negro (-), blanco (programación), púrpura (programación) y verde (reinicialización). El arnés de interfaz también estará provisto de un botón de reinicialización.

- Conecte los cables rojo y negro del HHP a la conexión de batería del módulo receptor.
- Conecte los cable blanco, púrpura y verde del HHP a los cables de blanco, púrpura y verde del módulo receptor. El módulo receptor estará provisto de un conector Molex para impedir que tenga lugar una conexión incorrecta.

#### **OPERACIÓN GENERAL DEL HHP.**

##### **PASO 1**

Presione cualquier tecla del teclado para activar el equipo. Aparecerá lo siguiente:

La versión de software previamente programada en el módulo receptor que se requiere para operar el módulo receptor anterior (G2) o el módulo receptor más reciente (G3).

Por ejemplo, Versión ANTERIOR = G2 del módulo receptor y versión NUEVO = G3 del módulo receptor. La dirección (ID) de los módulos receptores y el número de la primera salida del módulo receptor tal como fue programado previamente en el equipo.

El número de salidas previamente programadas en el módulo receptor.

Por ejemplo, A2 = dos salidas o A3 = tres salidas.

La máxima cantidad de salidas que el módulo receptor ha sido programado previamente para gestionar. Por ejemplo, será ya sea Max2 para un módulo de dos líneas o Max4 para un módulo de cuatro líneas. **¡ATENCIÓN!** Este parámetro no puede ser ajustado a través del HHP y es configurado en fábrica.

## **Apéndice 2: Equipos de terminal remoto por radio (RRTU)**

### **PASO 2**

Presione MENU. Aparecerá el MENÚ PRINCIPAL DEL REGISTRADOR. Utilice las flechas hacia arriba o abajo para desplazarse entre los diversos submenús.

### **REINICIAR EL MÓDULO RECEPTOR (Sólo aplicable con versiones del módulo 3.2)**

Presione el botón del conector DB (donde los cables del arnés de interfaz salen del HHP) durante un periodo de dos segundos. Esto reinicializa el procesador en el módulo, lo que permite la programación inmediata del mismo.

### **PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO RECEPTOR.**

#### **PASO 1**

Configuración de las direcciones de salida en el módulo receptor.

En el menú principal del registrador, utilice la flecha hacia abajo hasta alcanzar la selección 3 del menú, es decir Valve Num(ber). Presione ENTER.

Utilice las flechas para seleccionar la dirección adecuada para la primera válvula del equipo. Presione ENTER de nuevo.

Por ejemplo, si el módulo es configurado a 5, la primera salida será 5 y la otra seguirá en secuencia. Un módulo con tres salidas será abordado de la siguiente manera: La salida 1 será la dirección 5, la salida 2 será la dirección 6 y la salida 3 será la dirección 7.

**¡ATENCIÓN!** Evite configurar la primera dirección de salida de los módulos receptores en una región que haga que la segunda, tercera o cuarta salidas superpongan los valores de salida 32 y 33, 64 y 65, o 96 y 97.

Por ejemplo, si un receptor de cuatro líneas se configura como 31, las demás salidas serán 32, 33 y 34. Las salidas 33 y 34 no serán funcionales.

Las direcciones de salida de los módulos han sido ahora configuradas en el HHP y requieren la descarga al módulo receptor una vez que se complete toda la demás programación (consulte el paso 8).

#### **PASO 2**

Configuración del número de salidas requeridas por módulo. En el menú principal del registrador, utilice las flechas para pasar a la selección de menú 4, es decir, Cantidad de válvulas. Presione ENTER.

Utilice la flecha para seleccionar el número de salidas que serán utilizadas en el módulo.

**¡ATENCIÓN!** En un módulo que se ha configurado en fábrica para dos líneas solamente, puede ser seleccionado un máximo de dos salidas. En un módulo que se ha configurado en fábrica para cuatro líneas solamente, puede ser seleccionado un máximo de cuatro salidas. Es posible seleccionar menos que la cantidad configurada en fábrica, pero debe seleccionarse un mínimo de una salida.

Efectúe su selección y luego presione ENTER.

Los números de salida de los módulos han sido ahora configurados en el HHP y requieren la descarga al módulo receptor una vez que se complete toda la demás programación (consulte el paso 8).

#### **PASO 3**

Configuración de la ID de los módulos para que el módulo receptor sólo opere dentro de un sistema específico. (Esta ID es la misma ID que utiliza el dispositivo transmisor de este sistema).

En el menú principal del registrador, utilice las flechas para pasar a la selección de menú 5, es decir, ID del sistema

Presione ENTER.

## **Apéndice 2: Equipos de terminal remoto por radio (RRTU)**

Utilice la flecha para seleccionar la ID del sistema. El rango de selección es de 000 a 255.

Una vez que se seleccione un número que se corresponda con el número utilizado por esta tarjeta de interfaz del transmisor del sistema, presione ENTER de nuevo.

**¡ATENCIÓN!** Es importante asegurarse de que este sistema no pueda interferir con otro sistema que utilice la misma ID.

La ID de los sistemas de los módulos han sido ahora configurada en el HHP y requiere la descarga al módulo receptor una vez que se complete toda la demás programación (consulte el paso 8).

### **PASO 4**

Configuración del tipo del software del módulo receptor (NUEVO es para la versión G3 del módulo receptor y ANTERIOR es para la versión G2 del mismo).

En el menú principal del registrador, utilice las flechas para pasar a la selección de menú 7, es decir, Tipo de equipo

Presione ENTER.

Utilice las flechas para seleccionar entre los tipos de receptor ANTERIOR y NUEVO.

**¡ATENCIÓN!** Si la versión POPTX XX del software está disponible en la tarjeta de interfaz del transmisor de radio del sistema, el módulo deberá ser configurado al tipo NUEVO. Si la versión REMTX XX del software está disponible en la tarjeta de interfaz del transmisor de radio del sistema, el módulo deberá ser configurado al tipo ANTERIOR.

Presione ENTER.

La versión de software de los módulos han sido ahora configurada en el HHP y requiere la descarga al módulo receptor una vez que se complete toda la demás programación (consulte el paso 8).

### **PASO 5**

Descarga de los parámetros del módulo receptor desde el HHP.

En el menú principal del registrador, utilice las flechas para pasar a la selección de menú 1, es decir, Programa.

Observe tanto el LED verde como el LED rojo en el módulo receptor que está por ser programado. Presione ENTER.

Los LED rojo y verde deberán encenderse juntos, lo que significa que su configuración está siendo descargada al receptor. Una vez que el programa ha sido descargado y el módulo ha sido leído por el HHP, ambos LED se apagarán.

La información descargada aparecerá ahora en la pantalla del H.H.P.

El equipo está ahora listo para la operación en el terreno.

### **CÓMO LEER EL MÓDULO RECEPTOR.**

Presione MENU.

En el menú principal del registrador, utilice las flechas para pasar a la selección de menú 2, es decir, Leer.

Presione ENTER.

Observe los LED en el módulo receptor que está por ser leído.

Los LED rojo y verde deberán encenderse simultáneamente durante aproximadamente cinco segundos y luego apagarse.

Los datos del programa correspondientes a este módulo deberán por ello aparecer en la pantalla del HHP.

Si esos datos son correctos, continúe hacia el PASO FINAL de más abajo. Si estos datos son incorrectos, repita los pasos 1 a 5 de "Configuración del módulo receptor" explicados anteriormente.

## **Apéndice 2: Equipos de terminal remoto por radio (RRTU)**

### **DESCONEXIÓN DEL HHP DEL MÓDULO RECEPTOR.**

Desconecte el H.H.P. del módulo receptor y vuelva a conectar la batería de los módulos receptores. El módulo receptor se reactivará inmediatamente una vez que se reconecte la batería.

Los LED rojo y verde deberán iluminarse.

El LED verde se apagará y el LED rojo permanecerá encendido durante cinco minutos después de que la batería fue reconectada.

En caso de ser recibida por el equipo una señal de radio aplicable a este módulo receptor (cuya ID sea la misma que la señal transmitida) el LED verde destellará brevemente.

Si han sido recibidos por el módulo los datos que corresponden a una o más de las salidas, la(s) salida(s) serán activadas o desactivadas en función del estado solicitado. En ese momento el LED verde también destellará brevemente.