



TALGIL COMPUTING & CONTROL LTD.  
NAAMAN CENTER, HAIFA - ACCO ROAD  
ISRAEL  
P.O. BOX 775 KIRYAT MOTZKIN 26119  
TEL: 972-4-8775947 - 8775948  
FAX: 972-4-8775949

**SISTEMA DREAM RTU CABLE ÚNICO  
CON 2 CONDUCTORES**

**GUÍA DEL USUARIO**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCION.....</b>	<b>3</b>
1.1 <b>  LAS PARTES DEL SISTEMA Y SU FUNCIONAMIENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DIRECCIONES DE INSTALACION .....</b>	<b>4</b>
2.1 <b>  TESTEO DEL CABLE .....</b>	<b>4</b>
2.2 <b>  CONEXIONES A TIERRA .....</b>	<b>4</b>
2.3 <b>  FIJACIÓN DE LAS DIRECCIONES .....</b>	<b>5</b>
2.4 <b>  DEFINICIONES A REALIZAR DENTRO DE DREAM.....</b>	<b>5</b>
2.4.1 <b>  DECLARACION DE LA INTERFASE RTU 2W .....</b>	<b>5</b>
2.4.2 <b>  DEFINICION DE LAS CONEXIONES .....</b>	<b>5</b>
2.4.3 <b>  VERIFICACION DE COMUNICACIÓN ENTRE RTUs.....</b>	<b>6</b>
<b>3. DIVERSOS TIPOS DE UNIDADES RTU .....</b>	<b>6</b>
3.1 <b>  RTUs MODULARES.....</b>	<b>6</b>
3.1.1 <b>  FIJACIÓN DE LAS DIRECCIONES DE LAS ENTRADAS DIGITALES Y ANALÓGICAS ..</b>	<b>7</b>
3.1.2 <b>  FIJACIÓN DE LOS JUMPERS DEL TABLERO ANALÓGICO “PLUG-IN”.....</b>	<b>7</b>
3.1.3 <b>  INDICACIONES DE LOS LEDS Y DEL ZUMBADOR.....</b>	<b>8</b>
3.1.4 <b>  TESTEO DE LAS ENTRADAS Y SALIDAS DEL RTU MODULAR .....</b>	<b>8</b>
3.2 <b>  RTUs COMPACTOS .....</b>	<b>9</b>
3.2.1 <b>  INDICACIONES DE LOS LEDS Y DEL ZUMBADOR.....</b>	<b>10</b>
3.2.2 <b>  TESTEO DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL RTU COMPACTO.....</b>	<b>10</b>
3.2.3 <b>  SELECCIÓN DEL TIPO DE ENTRADA ANALÓGICA DESEADA .....</b>	<b>10</b>
<b>Apéndice "A" – CONVERSIÓN DECIMAL A BINARIA .....</b>	<b>11</b>
<b>Apéndice "B" – ACERCA DEL CABLE.....</b>	<b>12</b>
<b>Apéndice "C" – PROCEDIMIENTO DE TESTEO.....</b>	<b>13</b>
<b>Apéndice "D" – CABLEADO DE INTERFASES MÚLTIPLES .....</b>	<b>14</b>

# EL SISTEMA DE CABLE ÚNICO

## CON DOS CONDUCTORES DE DREAM

### 1. INTRODUCCION

El SISTEMA DE CABLE ÚNICO CON DOS CONDUCTORES DE DREAM utiliza Unidades Terminales Remotas (Remote Terminal Units) para conectar válvulas remotas y medidores distantes al sistema de control cubriendo terrenos hasta un radio de 10 km, utilizando cables de 2 conductores.

Los RTUs (Unidades Terminales Remotas) tienen la capacidad de comunicarse con DREAM, para recibir órdenes e informar de regreso el estado de los medidores conectados a ellos.

La línea de 2 conductores puede manejar hasta 60 RTUs. Hay dos tipos de RTUs: los MODULARES y los COMPACTOS.

Cada RTU MODULAR puede manejar hasta 8 salidas (en escalones de 2, 4, 6, 8) y hasta 8 entradas digitales (en escalones de 4, 8). Cada RTU COMPACTO puede tener 0, 1 o 2 salidas y 0, 1 o 2 entradas.

Las salidas activan solenoides latch de 2 conductores de 12V DC. Las entradas son contactos secos. El sistema es de corriente continua (DC) diseñado para un bajo consumo de energía y puede ser energizado con energía solar.

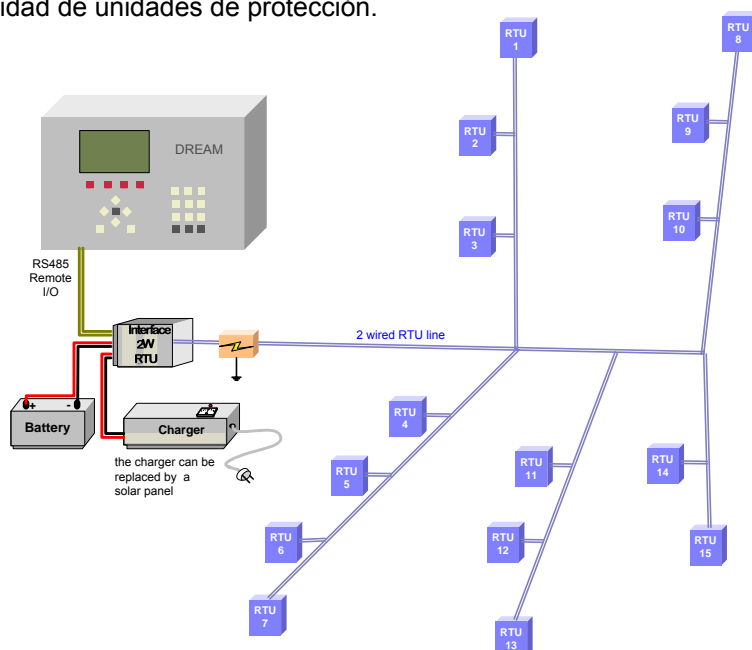
DREAM puede manejar varios canales de cable único, cada canal puede tener hasta 60 RTUs y todos ellos serán escaneados segundo a segundo.

#### 1.1 LAS PARTES DEL SISTEMA Y SU FUNCIONAMIENTO

El corazón del sistema es la unidad de control DREAM que controla todo el sistema. El sistema RTU de dos conductores está conectado a DREAM por medio de una interfase especial denominada INTERFASE RTU 2W que se conecta por medio de la línea de comunicación serial REMOTA I/O (RS485). La INTERFASE RTU 2W maneja ambos, la comunicación y la provisión de energía a todas las unidades RTU. La línea de 2 conductores entre la interfase y las unidades RTU representa las ramas de un árbol cuya raíz está en la interfase y cuyas hojas son las RTUs.

El sistema completo puede ser energizado por una fuente de energía principal o por un panel solar de 20 Watt que utiliza una batería recargable de auto de 40 Ah o mayor, como respaldo. De todas formas cuando DREAM tiene más de un canal RTU 2W (más de una interfase 2W), los canales adicionales 2W tendrán sus propias fuentes de energía/cargador y otra batería de auto de 40 Ah o mayor.

El sistema tendrá usualmente una unidad de protección contra rayos instalada cerca de la interfase 2W. En el caso de áreas propensas a tormentas eléctricas se instalará en el campo una mayor cantidad de unidades de protección.



## 2. DIRECCIONES DE INSTALACION



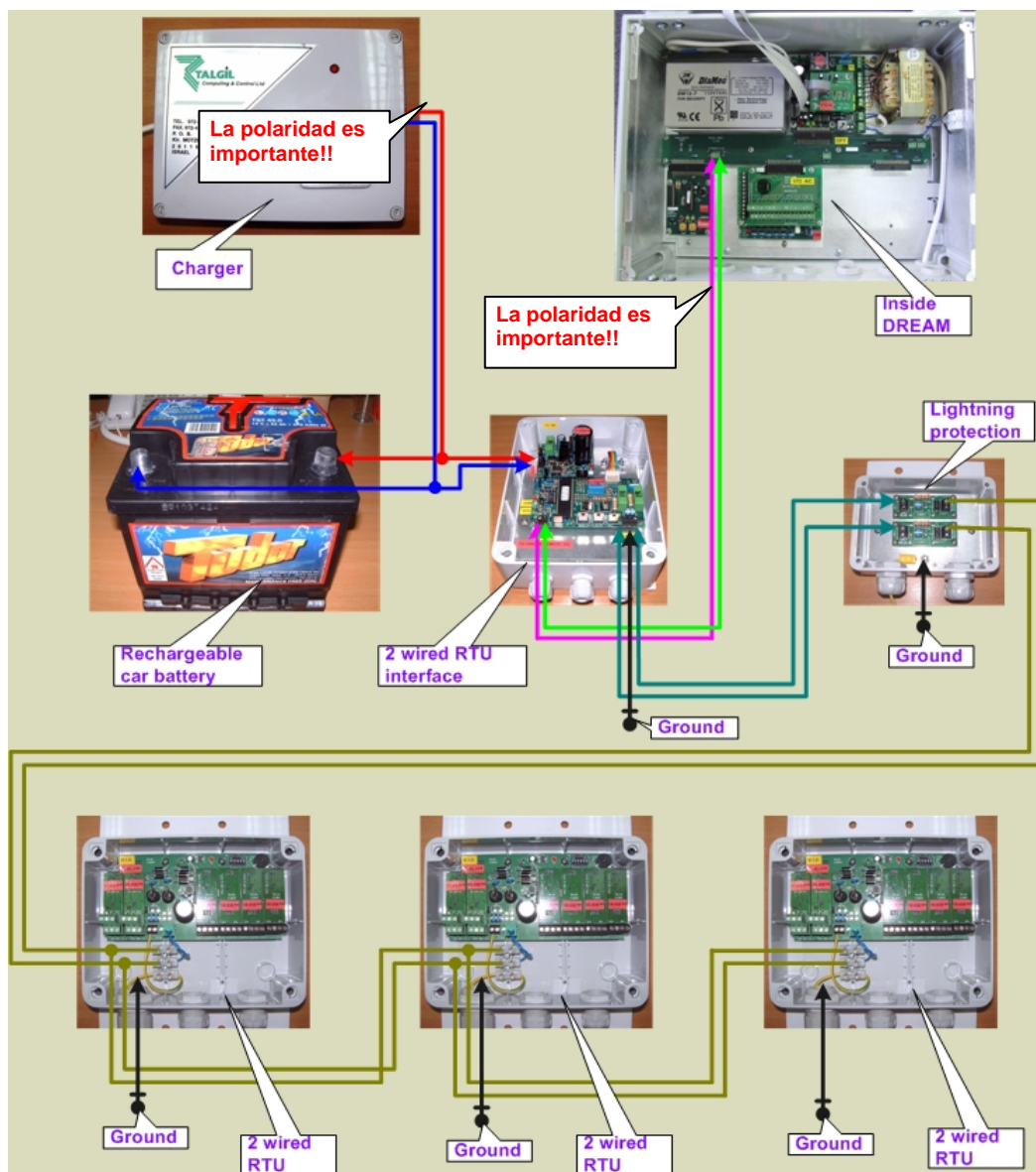
El cableado debe tenderse cuando no haya energía eléctrica en el sistema. Recuerde desconectar tanto el cargador / panel solar como la batería recargable.

### 2.1 TESTEO DEL CABLE

Antes de conectar la línea de 2 conductores a los RTUs y al DREAM se debe realizar una verificación tal como se explica en el Apéndice “B”.

La siguiente figura muestra en forma detallada el cableado entre las diferentes partes del sistema.

En el caso de múltiples canales de 2 conductores conectados al mismo Dream, se necesitará un cableado especial. Ver Apéndice “D”.

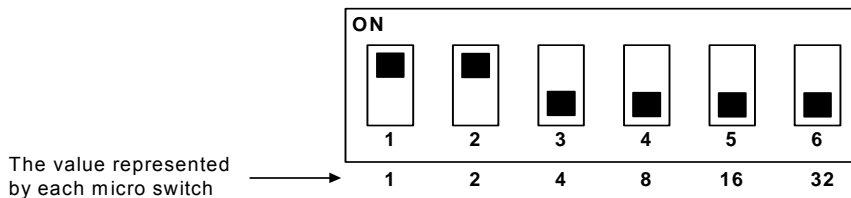


### 2.2 CONEXIONES A TIERRA

En la parte interior de la “Interfase RTU 2W” como también dentro de la “Protección contra rayos” y en cada “RTU” hay determinados puntos que deberán ser conectados a tierra, dado que en caso contrario la protección contra rayos no funcionará en forma adecuada. La resistencia a tierra no deberá exceder los 4 ohms.

## 2.3 FIJACIÓN DE LAS DIRECCIONES

A los efectos de que el programa DREAM pueda diferenciar entre la "Interfase RTU 2W" y las otras interfases de entrada-salida I/O que puedan existir en el sistema, a cada interfase se le asigna una única dirección y a los efectos de que la "Interfase RTU 2W" pueda diferenciar entre los distintos RTUs, cada RTU debe tener su propia dirección. De esta forma cada salida y entrada del sistema de 2 conductores tendrá su ubicación definida por 3 números: II;RR;L – "II" es la dirección de la interfase, "RR" es la dirección del RTU y "L" es la ubicación de la salida o entrada específica en el bloque terminal de la actual RTU. Esta fijación de direcciones se realiza mediante interruptores DIP existentes en la propia interfase y en cada RTU. El rango de direcciones RTU es 1- 60. El siguiente esquema muestra el bloque de interruptores DIP utilizado para direccionar las RTUs.



Los microinterruptores están numerados de 1 a 6. Cada microinterruptor de acuerdo a su número ordinal representa un valor entre 1 y 32, tal como se muestra en la figura anterior. Los valores están expresados en el sistema de código binario. La dirección se calcula sumando los valores de los micro interruptores que están en la posición ON. El Apéndice "A" proporciona una tabla de conversión de binario a decimal y muestra la fijación de los interruptores requeridos para cada dirección.

## 2.4 DEFINICIONES A REALIZAR DENTRO DE DREAM

### 2.4.1 DECLARACION DE LA INTERFASE RTU 2W

Durante la configuración del sistema el programa DREAM debe ser notificado de que hay una interfase RTU 2W conectada a su línea "Remota I/O". Esto se realiza durante la DEFINICIÓN DEL HARDWARE tal como se muestra abajo:

HARDWARE DEFINITION	
Interface card type	Quant.
DC I/O interface	2
AC I/O interface	0
4 wired RTU int.	0
2 wired RTU int.	1
RF RTU interface	1
Line int SyncBUS	0
Analogs I/O interface	0

Declaración de la interfase 2W

Dirección de la interfase 2W

HARDWARE DEFINITION DETAILS				
Adr	1	2	3	4
IntDC	16:8	-	-	-
IntDC	2	16:8	-	-
Int2W	3	-	-	-
IntP	4	10.0	-	-

### 2.4.2 DEFINICION DE LAS CONEXIONES

Durante la definición del punto de conexión física de cada dispositivo de salida y de entrada, DREAM es notificado respecto a cuales de ellos residen en los RTUs 2W y dónde están conectados cada uno de ellos. A continuación, se muestra un ejemplo:

Todas las salidas que tengan la dirección de interfase "3" residen en los RTUs 2W. Por ejemplo, la válvula principal N° 4, tiene que ser conectada al RTU 7 en la posición 1. Se encontrará una explicación más detallada de este paso en el "MANUAL DE INSTALACIÓN" de DREAM.

CONNECTION OF-		Outputs	
Device	Adr	RTU	Out
W.pump 1 Src.A	1	0	1
W.pump 2 Src.A	1	0	2
W.pump 1 Src.B	3	17	1
Main valve 1	3	1	1
Main valve 2	3	3	1
Main valve 3	3	5	1
Main valve 4	3	7	1

Ubicación en el tablero (L)

Número de RTU (RR)

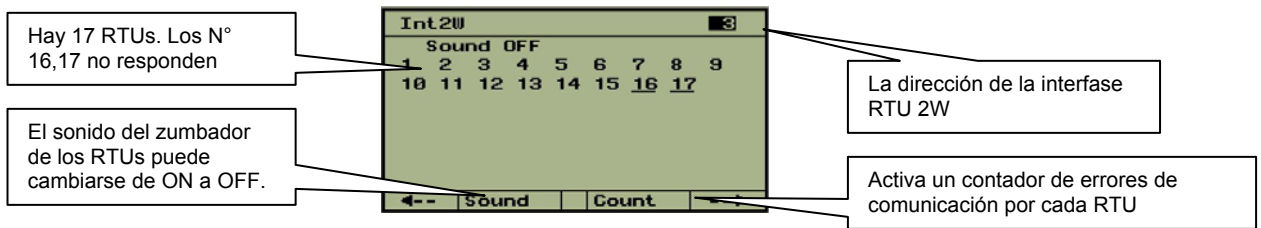
Dirección de la interfase (II)



**Es estrictamente recomendado no incluir en la definición de conexiones referencias a RTUs inexistentes. Caso contrario, durante cada segundo DREAM intentará comunicarse con unidades inexistentes y cuando no se reciba respuesta, intentará nuevamente, provocando que todas las otras unidades se despierten innecesariamente, lo que resultará en una pérdida significativa de energía.**

### 2.4.3 VERIFICACION DE COMUNICACIÓN ENTRE RTUs

La quinta pantalla a la derecha en el tema "CURRENT STATUS" ("ESTADO ACTUAL") muestra la calidad de la comunicación con cada uno de los RTUs 2W. Un RTU con problemas de comunicación figurará subrayado.



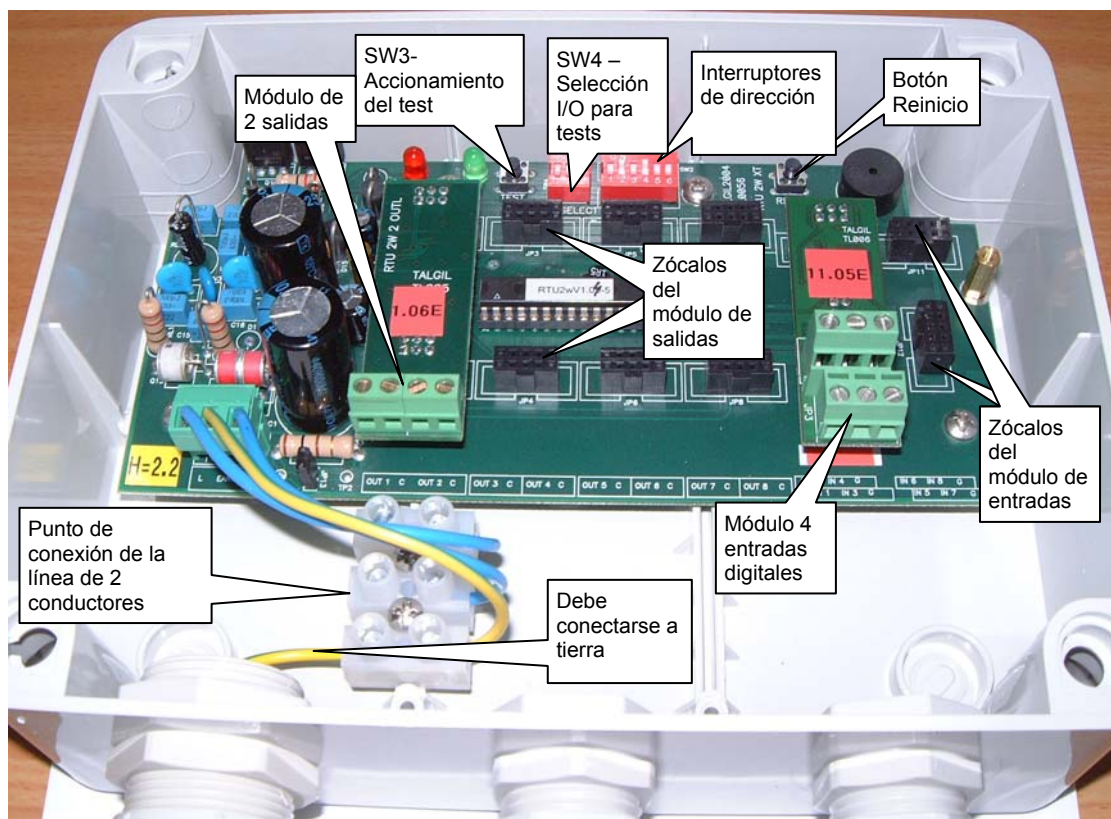
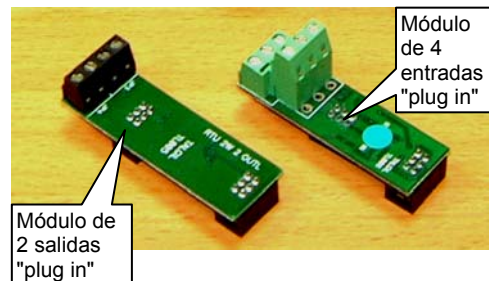
## 3. DIVERSOS TIPOS DE UNIDADES RTU

Hay dos tipos de unidades RTU para el sistema de cable único con 2 conductores: RTUs modulares y RTUs compactos. A continuación se describen ambos tipos.

### 3.1 RTUs MODULARES

Los RTUs modulares pueden manejar hasta 8 salidas y 8 entradas digitales. Las salidas están montadas en módulos "plug in" con 2 salidas cada uno; puede haber hasta 4 módulos por RTU, por lo tanto las unidades pueden venir con 0, 2, 4, 6 u 8 salidas.

Las entradas digitales están montadas en módulos "plug in" de 4 entradas, puede haber hasta 2 módulos por RTU, y por lo tanto podremos tener RTUs con 0, 4 u 8 entradas digitales.





El sistema puede manejar también entradas analógicas. Hay módulos "plug in" de 2 entradas analógicas que pueden ser usadas en lugar de cada módulo de 4 entradas digitales, utilizando los mismos zócalos. Por lo tanto, cada módulo de entradas analógicas reduce el número de entradas digitales remanentes de ese RTU por 4.

Entrada analógicas	Posibles entradas digitales
0	Hasta 8
1 o 2	Hasta 4
3 o 4	0

### 3.1.1 FIJACIÓN DE LAS DIRECCIONES DE LAS ENTRADAS DIGITALES Y ANALÓGICAS

Se explicará ahora cómo decidir acerca de las direcciones de las entradas digitales y analógicas. Asumamos un RTU modular cuya dirección es "N".

- Cuando haya solamente entradas digitales, éstas se numerarán de la siguiente forma:

Entrada No.	del RTU No.
1	N
2	N
3	N
4	N
5	N
6	N
7	N
8	N

- Cuando haya ambas, entradas digitales (hasta 4) y analógicas (hasta 2), las entradas digitales serán numeradas como se explicó anteriormente pero las entradas analógicas ocuparán las direcciones siguientes al RTU "N" tal como se muestra a continuación:

Entrada analógica	Será conocida como Entrada No.	del RTU No.
1	1	N+1
2	1	N+2

- Cuando haya solamente entradas analógicas

Entrada analógica	Será conocida como Entrada No.	del RTU No.
1	1	N
2	1	N+1
3	1	N+2
4	1	N+3



**Tenga en cuenta que las direcciones N+1, N+2, N+3 que se ocupen con entradas analógicas no podrán ser utilizadas para direccionar otros RTUs, deberán ser saltadas.**

### 3.1.2 FIJACIÓN DE LOS JUMPERS DEL TABLERO ANALÓGICO "PLUG-IN"

En el tablero analógico "plug in" hay 3 jumpers que se usan para decidir lo siguiente:

No. Jumper	Cuando se saca, indica	Cuando se inserta
1	1 entrada analógica en uso	2 entradas analógicas en uso
2	Primera entrada usa 4-20 mA	Primera entrada usa 0-2,5 v
3	Segunda entrada usa 4-20 mA	Segunda entrada usa 0-2,5 v

### 3.1.3 INDICACIONES DE LOS LEDS Y DEL ZUMBADOR

El LED verde parpadea lentamente 🌟🌟🌟🌟🌟 - Luego de reiniciar el RTU, hay un retardo antes de que comience la carga del capacitor. El retardo depende de la dirección de los RTUs, y se calcula mediante la dirección del RTU multiplicada por 2. Durante el retardo, habrá un parpadeo lento del LED verde.

El LED verde parpadea rápidamente 🌟🌟🌟🌟🌟🌟 - Se produce un parpadeo rápido durante la carga del capacitor. Normalmente la carga toma unos pocos segundos, pero si permanece cargando durante 10 minutos, esto indica la existencia de un problema. La carga se detiene y la unidad se desconecta de la comunicación. Ambos LEDs, el verde y el rojo se pondrán en OFF. La única forma de salir de este estado es reiniciando el RTU.

El LED rojo parpadea cada segundo 🌟🌟🌟 - Indica que el RTU reconoce que es llamado por su dirección y está respondiendo.

Cuando se habilita el zumbador desde el centro, suena un doble bip 📢📢 cada 5 segundos indicando un funcionamiento normal. Caso contrario, habrá un bip largo 📢 cada 5 segundos. Durante el modo de testeo de la salida, se producen un bip corto para la orden de "abrir" y 2 bips cortos para la orden de "cerrar".

### 3.1.4 TESTEO DE LAS ENTRADAS Y SALIDAS DEL RTU MODULAR

Las entradas y salidas son testeadas una por una. El número de entradas y salidas a ser testeadas se selecciona mediante el bloque de Interruptores DIP SW4, de la siguiente forma:

SW4	Entrada/Salida bajo testeo
000	1
100	2
010	3
110	4
001	5
101	6
011	7
111	8

TEST DE ENTRADAS – La prueba comienza oprimiendo el botón SW3. Cada cambio en el estado de la entrada seleccionada será indicada con un corto bip del zumbador.

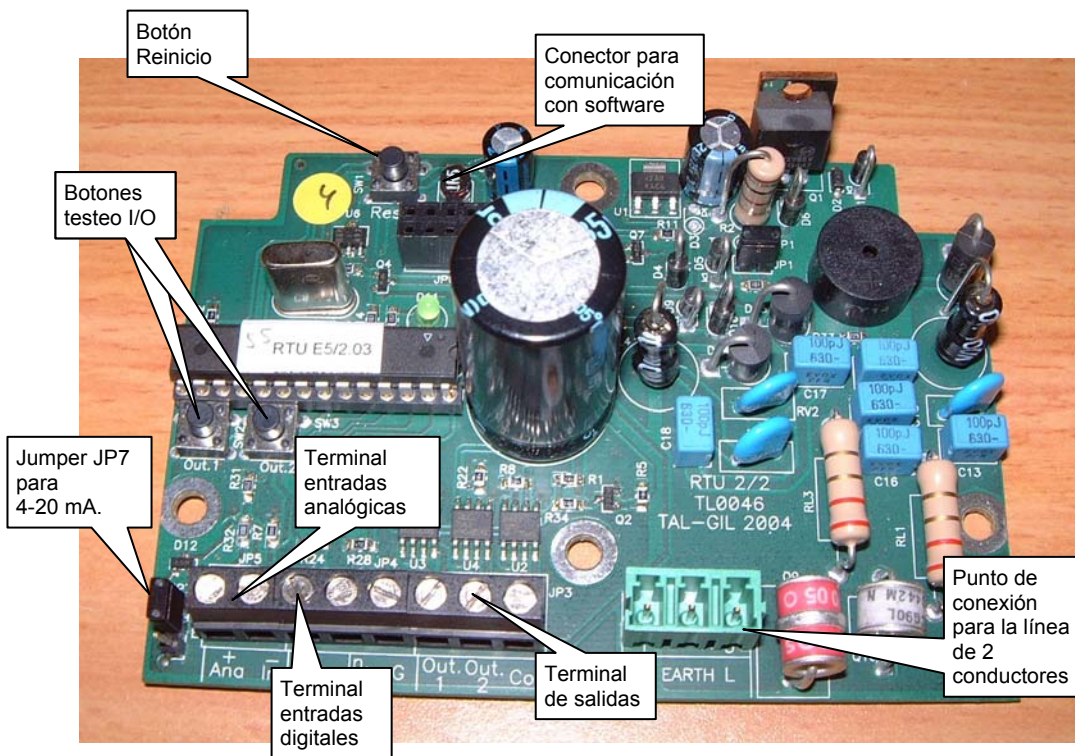
TEST DE SALIDAS – Mientras se está ejecutando el TEST DE ENTRADAS, oprima SW3 nuevamente, esto hará que finalice el TEST DE ENTRADAS y que comience el TEST DE SALIDAS. Se enviará una orden de "abrir" a la salida seleccionada seguido de un sólo bip 📢. Oprimiendo nuevamente SW3 se generará una orden de "cerrar" seguido de un doble bip. 📢📢. Cada vez que se oprima SW3 el solenoide cambiará entre las posiciones "abrir" y "cerrar".

Para salir del modo test cambie la posición de SW4 o espere un minuto y saldrá automáticamente.

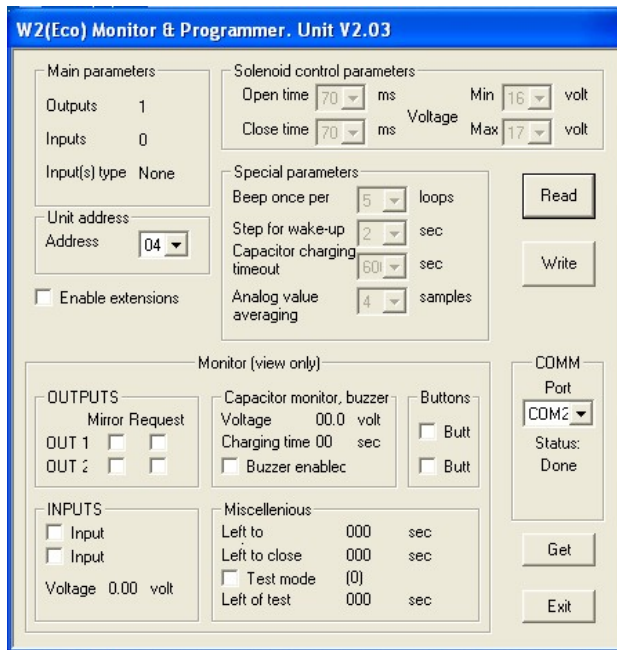


### 3.2 RTUs COMPACTOS

Los RTUs compactos pueden manejar hasta 2 salidas y 2 entradas digitales o alternativamente 1 entrada analógica puede ser solicitada en lugar de 2 digitales.



El RTU compacto no tiene un interruptor de dirección, la dirección se fija por comunicación utilizando un software especial y una interfase de comunicación especial tal como se muestra en las siguientes figuras:



La pantalla del software de utilidad incluye información adicional acerca del RTU incluyendo el número de salidas y entradas disponibles (analógicas o digitales), el ancho del pulso y la amplitud generada para abrir y cerrar solenoides, parámetros especiales que definen el comportamiento de la unidad en distintos casos y herramientas para testear salidas, entradas, botones y al zumbador.

### 3.2.1 INDICACIONES DE LOS LEDS Y DEL ZUMBADOR

Las indicaciones de los LEDs y del zumbador del RTU compacto son similares a los del RTU modular. De todas formas, hay un sonido del tipo “tic” que puede ser escuchado solamente en el RTU compacto que tiene definidas entradas digitales.

### 3.2.2 TESTEO DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL RTU COMPACTO

La unidad viene equipada con herramientas para testear las entradas y salidas bajo condiciones de campo. Hay 2 botones de prueba I/O, cuando se oprime el número 1 se testean la primera entrada y la primera salida, cuando se oprime el número 2 se testean la segunda entrada y la segunda salida.

TESTEO DE LA ENTRADA – El testeo comienza oprimiendo el correspondiente botón de testeo lo que es indicado por un largo bip 📢. Cada cambio en el estado de la entrada seleccionada generará un bip corto del zumbador 📢.

TESTEO DE LA SALIDA – Mientras se está en el modo TESTEO DE LA ENTRADA, oprima nuevamente el botón de testeo correspondiente, esto hará que finalice el TESTEO DE LA ENTRADA y comience el TESTEO DE LA SALIDA. Una orden de “abierto” será enviada a la salida seleccionada seguida por un simple bip 📢. Oprimiendo nuevamente el botón de testeo se generará una orden de “cierre” seguido de un doble bip 📢📢.

Cada vez que se oprima el botón de testeo el solenoide cambiará entre las posiciones “abierto” y “cerrado”.

El sistema saldrá del modo testeo y retornará a la actividad normal luego de 60 segundos sin tocar los botones.

### 3.2.3 SELECCIÓN DEL TIPO DE ENTRADA ANALÓGICA DESEADA

El sistema puede manejar entradas de 4-20 mA o 0-2,5 volts. Cerca del bloque terminal hay un jumper JP7 que cuando se inserta como se muestra en la figura anterior logra que la entrada analógica acepte las señales 4-20 mA. Cuando se retira el jumper la señal aceptada será en cambio de 0-2.5 v

## 3.3 INFORMACIÓN TÉCNICA

Interfase 2W	
Potencia	12v DC 2.5 A
Provisión mínima de voltaje	10.5v DC
Consumo sin carga	115-120 mA
Consumo aportado por cada RTU	1.5 - 2.2 mA
Voltaje de salida***	36v DC***
Fusible principal	8A
Fusibles de línea	2 x 1A

RTU 2W			
Provisión normal de voltaje ***	36v DC***		
Provisión mínima de voltaje***	20v DC***		
Consumo medido por el tester 2W Prueba de voltaje	8v DC	RTU compacto	RTU económico
	14v DC	0 mA	0 mA
	36v DC	-	0.75 mA
		0.5 mA	0.75 mA
Voltaje de salida	12-17v DC– ancho pulso 70 ms		
Entradas digitales	Contacto seco		
Entradas analógicas	4-20 mA o 0-2.5v energizada externamente		

\*\*\*en modo de funcionamiento normal el voltaje de salida de la interfase 2W varía en una frecuencia alta y no puede ser medido por voltímetros convencionales. El voltaje de salida de 36v DC puede ser medido únicamente bajo un modo de prueba especial. Para poner a la interfase 2W en el modo de prueba especial, fije el interruptor de dirección en 00000 y oprima el botón REINICIO.

## Apéndice "A" – CONVERSIÓN DECIMAL A BINARIA

En la siguiente tabla el interruptor ON se marca con 1 y el interruptor OFF con 0.

Dirección Decimal	Valor binario fijado por el Interruptor DIP Posiciones: 1 2 3 4 5 6
1	1 0 0 0 0 0
2	0 1 0 0 0 0
3	1 1 0 0 0 0
4	0 0 1 0 0 0
5	1 0 1 0 0 0
6	0 1 1 0 0 0
7	1 1 1 0 0 0
8	0 0 0 1 0 0
9	1 0 0 1 0 0
10	0 1 0 1 0 0
11	1 1 0 1 0 0
12	0 0 1 1 0 0
13	1 0 1 1 0 0
14	0 1 1 1 0 0
15	1 1 1 1 0 0
16	0 0 0 0 1 0
17	1 0 0 0 1 0
18	0 1 0 0 1 0
19	1 1 0 0 1 0
20	0 0 1 0 1 0
21	1 0 1 0 1 0
22	0 1 1 0 1 0
23	1 1 1 0 1 0
24	0 0 0 1 1 0
25	1 0 0 1 1 0
26	0 1 0 1 1 0
27	1 1 0 1 1 0
28	0 0 1 1 1 0
29	1 0 1 1 1 0
30	0 1 1 1 1 0
31	1 1 1 1 1 0
32	0 0 0 0 0 1
33	1 0 0 0 0 1
34	0 1 0 0 0 1
35	1 1 0 0 0 1
36	0 0 1 0 0 1
37	1 0 1 0 0 1
38	0 1 1 0 0 1
39	1 1 1 0 0 1
40	0 0 0 1 0 1
41	1 0 0 1 0 1
42	0 1 0 1 0 1
43	1 1 0 1 0 1
44	0 0 1 1 0 1
45	1 0 1 1 0 1
46	0 1 1 1 0 1
47	1 1 1 1 0 1
48	0 0 0 0 1 1
49	1 0 0 0 1 1
50	0 1 0 0 1 1
51	1 1 0 0 1 1
52	0 0 1 0 1 1
53	1 0 1 0 1 1
54	0 1 1 0 1 1
55	1 1 1 0 1 1
56	0 0 0 1 1 1
57	1 0 0 1 1 1
58	0 1 0 1 1 1
59	1 1 0 1 1 1
60	0 0 1 1 1 1

## Apéndice "B" – ACERCA DEL CABLE

### ACERCA DEL CABLE A UTILIZAR

Recomendaciones para el cable a ser usado con el sistema de 2 conductores:

- El cable debe ser del tipo NYY, que es doble, recubierto y es adecuado para tenderlo en forma subterránea.
- Grosor 1,5 mm<sup>2</sup>
- La capacidad del cable es de la mayor importancia, cuanto más baja, mejor. Una capacidad de 0.1 µF por km está OK. La capacidad total de los cables conectados a la "interfase 2W" no deberá exceder 1 µF.
- La resistencia del cable deberá ser razonablemente baja, sin pérdida entre los conductores y entre cada conductor y la tierra (ver testeo, más adelante).
- El cable usado para el sistema de "2 conductores" no debe ser usado para otros propósitos tales como comunicación entre DREAM y las otras interfaces o entre DREAM y la PC.

### TESTEO DE LA RESISTENCIA DEL CABLE

1. El cable deberá ser testeado para verificar la continuidad de sus conductores, y para tener una buena aislación entre los conductores y entre cada cable y la tierra.
2. Desconecte ambos extremos del cable a testear (incluyendo a cualquier RTU que hubiera en el camino) y asegúrese de que los cables no se toquen entre ellos.
3. Verifique la resistencia entre los conductores. Use el rango más alto disponible en el óhmetro (decenas o centenas de KΩ). La resistencia deberá ser infinita o al menos no menor que 1 MΩ.
4. Verifique la resistencia entre cada conductor y la tierra. Use el rango más alto disponible en el óhmetro (decenas o centenas de KΩ). La resistencia deberá ser infinita o al menos no menor que 1 MΩ.
5. Provoque un cortocircuito entre los conductores en un extremo del cable y testee la resistencia entre los conductores en el otro extremo. Este vez utilice el rango más bajo de su óhmetro (decenas o centenas de Ω). La resistencia entre un par de conductores aumenta con la longitud de los conductores y disminuye con su grosor. Para una distancia de 1 Km y con un par de conductores de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección transversal la resistencia debería estar aproximada a 22Ω. La fórmula para calcular la resistencia esperada de un par de conductores de cobre es la siguiente:

$$\text{Resistencia (en } \Omega) = \frac{0.017 \times \text{Largo (en metros)}}{\text{Sección transversal (en mm}^2)}$$

# Apéndice "C" – PROCEDIMIENTO DE TESTEO

## PROCEDIMIENTO PARA TESTEO DEL SISTEMA 2W

La interfase 2W tiene tres funciones principales:

1. Proveer energía a todos los RTUs del sistema.
2. Escanear todos los RTUs segundo por segundo.
3. Intercambiar información con DREAM, segundo a segundo.

El cable de 2 conductores proveniente de la interfase 2W y que llega a todos los RTUs, transporta tanto la energía como la comunicación a los RTUs. Debido a la naturaleza variable de la señal transportada por la línea 2W, no puede utilizarse un voltímetro, ni como voltaje DC, ni como voltaje AC. El procedimiento de testeo descrito sirve para superar este obstáculo y nos permite diferenciar entre un sistema normal y un sistema con problemas.

**Poner la interfase 2W en el MODO TESTEO ESPECIAL:** fije el interruptor de dirección de la interfase en 000000 y presione el botón RESET (REINICIO) de la interfase. Como resultado de ello, el LED rojo que indica la comunicación entre el DREAM y la interfase, deja de parpadear y permanece constantemente en ON.

**Verificación de la provisión de voltaje:** testea la provisión de 12v DC a la interfase.

**Verificación del voltaje de salida de la interfase:** verifique la existencia de 36v DC en los terminales donde la línea de 2 conductores está conectada a la interfase.

**Medición del consumo "sin carga" en la interfase:** desconecte la línea de 2 conductores de la interfase. Conecte un amperímetro en el rango de los 200 o 500 mA entre el conductor positivo de 12v que alimenta el sistema y el terminal de +12v en la placa de la interfase adonde se supone que está conectado el conductor. De esta forma estaremos midiendo el consumo de la interfase en sí misma. El valor deberá estar alrededor de 115-120 mA.

**Medición de la contribución del cable al consumo de la interfase:** desenchufe todos los RTUs de la línea de 2 conductores y reconecte la línea de 2 conductores nuevamente a la interfase. En esta etapa el consumo medido de la interfase puede aumentar debido a una posible pérdida del cable. El consumo aportado por el cable depende de su longitud, el grosor de los conductores y de la calidad del recubrimiento de los mismos. Hasta un valor de 20-30 mA puede ser considerado razonable.

**Medición de la contribución de los RTUs al consumo de la interfase:** la contribución de cada RTU al consumo de la interfase deberá ser de alrededor de 1,5-2.2 mA. Enchufe los RTUs nuevamente a la línea de 2 conductores, uno a uno, y asegúrese de que el consumo aumente en  $2,2 \times N$ , donde N representa el número de RTUs en el sistema. Si el consumo es significativamente mayor esto significa que algunos de los RTUs están consumiendo mucho.

**Medición del consumo de los RTUs en el campo:** el consumo de cada RTU puede ser medido en el campo mediante el "tester 2W" o por un amperímetro común. Para medir con el tester, refiérase a las instrucciones del Manual del Tester. Para medir con un amperímetro, la interfase 2W debe estar en el "MODO ESPECIAL DE TESTEO" (ver más arriba), en este caso la interfase está alimentando a la línea con 36v DC. De todas formas una caída de voltaje a lo largo del cable de 20v DC es todavía aceptable. El consumo individual del RTU puede medirse conectando el amperímetro (rango 10-20 mA) en serie con uno de los conductores 2W. Un resultado normal deberá ser de 0,75 mA para el RTU modular y 0,5 mA para el RTU compacto.

**Salida del MODO ESPECIAL DE TESTEO :** Para volver al modo de operación normal fije el interruptor de dirección de la interfase 2w a su dirección correcta y oprima el botón RESET (REINICIO). Como resultado de ello el LED rojo que indica la comunicación entre DREAM y la interfase comenzará a parpadear: un corto parpadeo cada segundo.

## Apéndice "D" – CABLEADO DE INTERFASES MÚLTIPLES

Wiring of a DREAM system which is powered by AC and which contains multiple 2 wired interfaces

