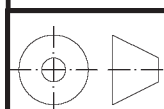


## 1.- PROTOCOLO COMUNICACIONES SALICRU.

| CÓDIGO             | DESCRIPCIÓN DE LA RESPUESTA                 | RESPUESTA |
|--------------------|---------------------------------------------|-----------|
| B00E               | TENSIÓN DE ENTRADA EN VOLTIOS               | BXXXX00E  |
| B01E               | TENSIÓN DE SALIDA EN VOLTIOS                | BXXXX01E  |
| B02E               | CORRIENTE DE SALIDA EN DÉCIMAS DE AMPERIO   | BXXXX02E  |
| B03E               | TENSIÓN DE BATERÍAS EN VOLTIOS              | BXXXX03E  |
| B04E               | CORRIENTE DE BATERÍAS EN DÉCIMAS DE AMPERIO | BXXXX04E  |
| B05E               | TEMPERATURA DEL EQUIPO EN GRADOS CELSIUS    | BXXXX05E  |
| B06E               | POTENCIA DE SALIDA EN DÉCIMAS DE KW         | BXXXX06E  |
| B07E               | FRECUENCIA DE ENTRADA EN Hz                 | BXXXX07E  |
| B08E               | FRECUENCIA DE SALIDA EN Hz                  | BXXXX08E  |
| B09E               | STATUS DEL EQUIPO                           | B00YY09E  |
| B10E               | STATUS DE LAS ALARMAS                       | B00ZZ10E  |
| B11E               | STATUS DE LAS ALARMAS RECONOCIDAS           | B00ZZ11E  |
| B12E               | STATUS DE LAS ALARMAS NO RECONICIDAS        | B00ZZ12E  |
| B13E               | ORDEN DE INVERSOR ON                        | B000K13E  |
| B14E               | ORDEN DE INVERSOR OFF                       | B000K14E  |
| B15E               | RECONOCIMIENTO REMOTO DE ALARMAS            | B00ZZ15E  |
| <CÓDIGO NO VÁLIDO> | .....                                       | BERROR0E  |

El significado de los 16 bits YY en el status del equipo se describe en la siguiente tabla:

| BIT N DE YY | DESCRIPCIÓN DE LA RESPUESTA          |
|-------------|--------------------------------------|
| BIT 0       | EQUIPO EN DESCARGA                   |
| BIT 1       | SOBRECARGA                           |
| BIT 2       | TEMPERATURA AMBIENTE DEMASIADO ALTA  |
| BIT 3       | TEMPERATURA DISIPADOR DEMASIADO ALTA |
| BIT 4       | FALLO INVERSOR                       |
| BIT 5       | BATERÍA BAJA                         |
| BIT 6       | EQUIPO EN MODO BY-PASS               |
| BIT 7       | TEST DE BATERÍAS NO SATIFACTORIO     |
| BIT 8       | BYPASS NO DISPONIBLE                 |
| BIT 9       | TENSIÓN DE ENTRADA DEMASIADO ALTA    |
| BIT 10      | NO UTILIZADO                         |
| BIT 11      | EQUIPO EN BYPASS                     |
| BIT 12      | BYPASS DISPONIBLE                    |
| BIT 13      | TENSIÓN DE SALIDA DENTRO DE MÁRGENES |
| BIT 14      | NO UTILIZADO                         |
| BIT 15      | BATERÍAS EN FLOTACIÓN                |



Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: **28**  
HOJA Nº / PAGE NUMBER: **1**

Nº PLANO / No. DIAGRAM

**IN227C02**

**SALICRU**

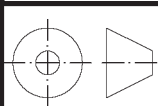
|                     |            |               |               |
|---------------------|------------|---------------|---------------|
|                     | FECHA/DATE | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. |
| OF. TÉCN./TECH.OF.  | 15-01-04   | PERE DOU      |               |
| R. TÉCN./TECH.RESP. | 15-01-04   | ANDREU SABÉ   |               |

**PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F\*.**  
**COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F\*.**

FORMATO / FORMAT: A4 E: OBSERV.:

El significado de los 16 bits ZZ en el status del equipo se describe en la siguiente tabla:

| BIT N DE ZZ | DESCRIPCIÓN DE LA RESPUESTA          |
|-------------|--------------------------------------|
| BIT 0       | EQUIPO EN DESCARGA                   |
| BIT 1       | SOBRECARGA                           |
| BIT 2       | TEMPERATURA AMBIENTE DEMASIADO ALTA  |
| BIT 3       | TEMPERATURA DISIPADOR DEMASIADO ALTA |
| BIT 4       | FALLO INVERSOR                       |
| BIT 5       | BATERÍA BAJA                         |
| BIT 6       | EQUIPO EN MODO BYPASS                |
| BIT 7       | TEST DE BATERÍAS NO SATIFACTORIO     |
| BIT 8       | BYPASS NO DISPONIBLE                 |
| BIT 9       | TENSIÓN DE ENTRADA DEMASIADO ALTA    |
| BIT 10      | RESERVADO                            |
| BIT 11      | RESERVADO                            |
| BIT 12      | RESERVADO                            |
| BIT 13      | RESERVADO                            |
| BIT 14      | RESERVADO                            |
| BIT 15      | NO UTILIZADO                         |



Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: **28**  
HOJA Nº / PAGE NUMBER: **2**

Nº PLANO / No. DIAGRAM

**IN227C02**

**salicru**

|                     |            |               |               |
|---------------------|------------|---------------|---------------|
|                     | FECHA/DATE | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. |
| OF. TÉCN./TECH.OF.  |            |               |               |
| R. TÉCN./TECH.RESP. |            |               |               |

**PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F\*.**  
**COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F\*.**

FORMATO / FORMAT: A4 E: OBSERV.:

## 2.- PROTOCOLO COMUNICACIONES MODBUS.

### 2.1.- Configuración del equipo en el protocolo MODBUS.

A continuación se describe le proceso para configurar el equipo para poder utilizar el protocolo Modbus. Acceder a la pantalla:

**VELOCIDAD (KB)**  
**9.6 4.8 2.4 1.2**

del menú de parámetros F3.

Seleccionar la velocidad de comunicaciones y pasar a la pantalla de programación de protocolo:

**PROTOCOLO \***  
**SAL. SEC MOD. M.**

Programar la opción MOD. Pulse la tecla 5. Entonces aparecerá la pantalla:

**DIRECCION**  
**xxx**

Introduzca una dirección del equipo válida para Modbus (entre 1 y 255).  
En este momento el equipo ya está listo para trabajar con el protocolo Modbus.

### 2.2.- Características del protocolo Modbus para este equipo.

El protocolo Modbus para este equipo tiene las siguientes características:

- Formato de Trama: RTU.
- Velocidad de transmisión: 1200, 2400, 4800 ó 9600 Bauds.
- Paridad: Ninguna.
- Bits de Stop: 1 Bit.

El formato de la trama RTU es el siguiente:

| INICIO      | DIRECCIÓN | FUNCIÓN | DATOS      | CRC     | FINAL       |
|-------------|-----------|---------|------------|---------|-------------|
| T1-T2-T3-T4 | 8 BITS    | 8 BITS  | n x 8 BITS | 16 BITS | T1-T2-T3-T4 |

Como se puede observar el inicio y el final de trama se indican con un intervalo de silencio mínimo T1-T2-T3-T4. Este tiempo dependerá de la velocidad de transmisión programada, y en nuestro caso será:

|                      |                                       |               |                        |                                                  |                |
|----------------------|---------------------------------------|---------------|------------------------|--------------------------------------------------|----------------|
|                      | Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: <b>28</b> |               | Nº PLANO / No. DIAGRAM |                                                  | <b>SALICRU</b> |
|                      | HOJA Nº / PAGE NUMBER: <b>3</b>       |               | <b>IN227C02</b>        |                                                  |                |
| OF. TÉCN./TECH. OF.  | FECHA/DATE                            | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN.          | <b>PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.</b> |                |
| R. TÉCN./TECH. RESP. |                                       |               |                        | <b>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*.</b>       |                |
| FORMATO / FORMAT: A4 |                                       |               |                        | E:                                               | OBSERV.:       |

| Velocidad  | T1-T2-T3-T4 |
|------------|-------------|
| 1200 BAUDS | 40 ms       |
| 2400 BAUDS | 19 ms       |
| 4800 BAUDS | 10 ms       |
| 9600 BAUDS | 5 ms        |

Si no se respetan estos tiempos mínimos entre tramas consecutivas, se entenderá que éstas son una sola, y por tanto se producirá un error de recepción.

En este caso el equipo no enviará ninguna respuesta.

La longitud de trama máxima en nuestro caso es de 30 caracteres. Una trama más larga provocará un fallo en la recepción y no se devolverá respuesta alguna.

## 2.3.- Funciones Modbus disponibles.

El protocolo Modbus para este equipo dispone de las siguientes funciones:

| Código | Nombre de Función         |
|--------|---------------------------|
| 3      | Read Holding Registers    |
| 16     | Preset Single Register    |
| 16     | Preset Multiple Registers |

A continuación se dará una breve descripción de cada una de ellas:

### 2.3.1.- Función 3: Read Holding Registers.

Esta función nos permite ver el contenido de uno o varios registros consecutivos del mapa de memoria.

| Dirección | 03 H | Dirección inicio (Alta) | Dirección inicio (Baja) | Número de registros (Alta) | Número de registros (Baja) | CRC (Baja) | CRC (Alta) |
|-----------|------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|
|-----------|------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|

El significado de los campos es el siguiente:

Dirección: Dirección del equipo a quien va dirigido el mensaje.

03 H: Código de la función.

Dirección inicio (Alta): Parte alta de la dirección a partir de la cual leer los registros.

Dirección inicio (Baja): Parte baja de la dirección a partir de la cual leer los registros.

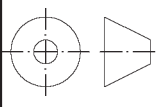
Número de registros (Alta): Parte alta del número de registros a leer.

Número de registros (Baja): Parte baja del número de registros a leer.

#### Notas:

- La dirección **n** de un determinado registro se indica como n-1. Esto quiere decir que el registro con dirección 0001 H se indica como 0000 H en la trama, y así sucesivamente.
- El número máximo de registros será 0C H. Si se supera este número se generará un mensaje de error.

La respuesta sin error sería del tipo:

|                                                                                     |                                                                          |               |                                               |                                                                                                |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: <b>28</b><br>HOJA Nº / PAGE NUMBER: <b>4</b> |               | Nº PLANO / No. DIAGRAM<br><br><b>IN227C02</b> |                                                                                                |  |
|                                                                                     |                                                                          |               |                                               |                                                                                                |                                                                                      |
| OF. TÉCN./TECH. OF.                                                                 | FECHA/DATE                                                               | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN.                                 | <b>PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.</b><br><b>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*.</b> |                                                                                      |
| R. TÉCN./TECH. RESP.                                                                |                                                                          |               |                                               |                                                                                                |                                                                                      |
| FORMATO / FORMAT: A4                                                                |                                                                          |               |                                               | E:                                                                                             | OBSERV.:                                                                             |

Dirección: Dirección del equipo que responde.

| Dirección | 03 | Número de Bytes | Registro n (Alta) | Registro n (Baja) | ..... | Registro m (Alta) | Registro m (Baja) | CRC (Baja) | CRC (Alta) |
|-----------|----|-----------------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------------------|------------|------------|
|-----------|----|-----------------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------------------|------------|------------|

03 H: Código de la función a la que responde.

Número de Bytes: Contiene el número de bytes de contenido de registro que le siguen.

Registro n (Alta): Parte alta del contenido del registro n.

Registro n (Baja): Parte baja del contenido del registro n.

Registro m (Alta): Parte alta del contenido del registro m.

Registro m (Baja): Parte baja del contenido del registro m.

Dónde **n** es el registro con la misma dirección que la inicial y **m** es el que ocupa la dirección que se obtiene con la fórmula:

Dirección de m = Dirección inicial + Número de registros - 1.

**Ejemplo:** Queremos leer el contenido de 2 registros a partir de la dirección 10H. Suponiendo que la dirección del equipo es 01 H, el formato del mensaje será:

| Dirección | 03 H | Dirección inicio (Alta) | Dirección inicio (Baja) | Número de registros (Alta) | Número de registros (Baja) | CRC (Baja) | CRC (Alta) |
|-----------|------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|
| 01 H      | 03 H | 00 H                    | 0F H                    | 00 H                       | 02 H                       | F5H        | 08 H       |

La respuesta podría ser:

| Dirección | 03 H | Número de Bytes | Registro 1 (Alta) | Registro 1 (Baja) | Registro 2 (Alta) | Registro 2 (Baja) | CRC (Baja) | CRC (Alta) |
|-----------|------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|------------|
| 01 H      | 03 H | 04 H            | 00 H              | AE H              | 00 H              | 00 H              | 9B H       | D2 H       |

El campo «Número de Bytes» indica cuantos bytes de contenido de registro se envían en la trama (en este caso 4: 00, AE, 00 y 00).

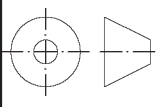
Registro 1 corresponde a la dirección 0010 H y Registro 2 a la 0011 H (000F y 0010 H en la trama del mensaje pregunta). Entonces tenemos que:

El registro 00101 H contiene 00AE H y el 0011 H contiene 0000 H.

### 2.3.2.- Función 6: Preset Single Register.

Esta función nos permite escribir en registros del mapa de memoria. Su formato es el siguiente:

| Dirección | 06 H | Dirección registro (Alta) | Dirección registro (Baja) | Registro (Alta) | Registro (Baja) | CRC (Baja) | CRC (Alta) |
|-----------|------|---------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|------------|------------|
|-----------|------|---------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|------------|------------|

|                                                                                     |                                       |               |               |                                                                                  |    |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|
|  | Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: <b>28</b> |               |               | Nº PLANO / No. DIAGRAM                                                           |    | <b>salicru</b> |
|                                                                                     | HOJA Nº / PAGE NUMBER: <b>5</b>       |               |               | <b>IN227C02</b>                                                                  |    |                |
| OF. TÉCN./TECH. OF.                                                                 | FECHA/DATE                            | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. | PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.<br>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*. |    |                |
| R. TÉCN./TECH. RESP.                                                                |                                       |               |               | FORMATO / FORMAT: A4                                                             | E: | OBSERV.:       |

Dirección: Dirección del equipo a quien va dirigido el mensaje.

06 H: Código de la función.

Dirección registro (Alta): Parte alta de la dirección del registro a escribir

Dirección inicio (Baja): Parte baja de la dirección del registro a escribir.

Registro n (Alta): Parte alta del contenido a escribir en el registro cuya dirección se indica.

Registro n (Baja): Parte baja del contenido a escribir en el registro cuya dirección se indica.

La respuesta sin error sería del tipo:

| Dirección | 06 H | Dirección registro (Alta) | Dirección registro (Baja) | Registro (Alta) | Registro (Baja) | CRC (Baja) | CRC (Alta) |
|-----------|------|---------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|------------|------------|
|-----------|------|---------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|------------|------------|

Dirección: Dirección del equipo a que responde al mensaje.

06 H: Código de la función.

Dirección registro (Alta): Parte alta de la dirección del registro dónde se ha escrito.

Dirección inicio (Baja): Parte baja de la dirección del registro dónde se ha escrito.

Registro n (Alta): Parte alta del contenido que se ha escrito.

Registro n (Baja): Parte baja del contenido que se ha escrito.

#### Notas:

- La dirección **n** de un determinado registro se indica como n-1. Esto quiere decir que el registro con dirección 0001 H se indica como 0000 H en la trama, y así sucesivamente.
- Si la dirección del equipo es 0 (Dirección general), no se devuelve respuesta alguna.

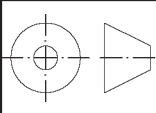
**Ejemplo:** Se desea escribir 0002 H en la dirección 0028 H. Si la dirección del equipo es la 01 H, el formato del mensaje sería:

| Dirección | 06 H | Dirección registro (Alta) | Dirección registro (Baja) | Registro (Alta) | Registro (Baja) | CRC (Baja) | CRC (Alta) |
|-----------|------|---------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|------------|------------|
| 01 H      | 06 H | 00 H                      | 27 H                      | 00 H            | 02 H            | C8 H       | 02 H       |

La respuesta sin error sería:

| Dirección | 06 H | Dirección registro (Alta) | Dirección registro (Baja) | Registro (Alta) | Registro (Baja) | CRC (Baja) | CRC (Alta) |
|-----------|------|---------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|------------|------------|
| 01 H      | 06 H | 00 H                      | 27 H                      | 00 H            | 02 H            | C8 H       | 02 H       |

O sea, el mismo mensaje que habíamos enviado.

|                                                                                     |                                       |               |               |                                                  |                 |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|---------------|--------------------------------------------------|-----------------|----------------|
|  | Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: <b>28</b> |               |               | Nº PLANO / No. DIAGRAM                           | <b>IN227C02</b> | <b>SALICRU</b> |
|                                                                                     | HOJA Nº / PAGE NUMBER: <b>6</b>       |               |               |                                                  |                 |                |
|                                                                                     | FECHA/DATE                            | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. | <b>PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.</b> |                 |                |
| OF. TÉCN./TECH.OF.                                                                  |                                       |               |               | <b>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*.</b>       |                 |                |
| R. TÉCN./TECH.RESP.                                                                 |                                       |               |               | FORMATO / FORMAT: A4                             | E:              | OBSERV.:       |

### 2.3.3.- Función 16: Preset Multiple Registers.

Esta función nos permite escribir en uno o varios registros de memoria consecutivos.

| Dir | 10 H | Direcc. inicio (Alta) | Direcc. inicio (Baja) | Núm. de registros (Alta) | Núm. de registros (Baja) | Núm. Bytes | Reg. n (Alta) | Reg. n (Baja) | ... | Reg. m (Alta) | Reg. m (Baja) | CRC (Baja) | CRC (Alta) |
|-----|------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|------------|---------------|---------------|-----|---------------|---------------|------------|------------|
|-----|------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|------------|---------------|---------------|-----|---------------|---------------|------------|------------|

Dir.: Dirección del equipo a quien va dirigido el mensaje.

10 H: Código de la función.

Dirección inicio (Alta): Parte alta de la dirección a partir de la cual escribir los registros.

Dirección inicio (Baja): Parte baja de la dirección a partir de la cual escribir los registros.

Número de registros (Alta): Parte alta del número de registros a escribir.

Número de registros (Baja): Parte baja del número de registros a escribir.

Número de Bytes: Indica el número de bytes de datos de registro que se envían.

Registro n (Alta): Parte alta del contenido a escribir en el registro n.

Registro n (Baja): Parte baja del contenido a escribir en el registro n.

Registro m (Alta): Parte alta del contenido a escribir en el registro m.

Registro m (Baja): Parte baja del contenido a escribir en el registro m.

#### Notas:

- La dirección **n** de un determinado registro se indica como **n-1**. Esto quiere decir que le registro con dirección 0001 H se indica como 000 H en la trama, y así sucesivamente.
- El número máximo de registros será 0A H. Si se supera este número se producirá un error de recepción y no se devolverá respuesta alguna.
- Si la dirección del equipo es 0 (Dirección general), no se devuelve respuesta alguna.

La respuesta sin error sería del tipo:

| Dirección | 10 H | Dirección inicio (Alta) | Dirección inicio (Baja) | Número de registros (Alta) | Número de registros (Baja) | CRC (Baja) | CRC (Alta) |
|-----------|------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|
|-----------|------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|

Dirección: Dirección del equipo que responde.

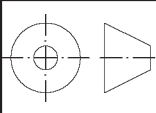
03 H: Código de la función a la que responde.

Dirección inicio (Alta): Parte alta de la dirección a partir de la cual escribir los registros.

Dirección inicio (Baja): Parte baja de la dirección a partir de la cual escribir los registros.

Número de registros (Alta): Parte alta del número de registros escritos.

Número de registros (Baja): Parte baja del número de registros escritos.

|                                                                                     |                                       |               |               |                                                  |    |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|---------------|--------------------------------------------------|----|----------------|
|  | Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: <b>28</b> |               |               | Nº PLANO / No. DIAGRAM                           |    | <b>SALICRU</b> |
|                                                                                     | HOJA Nº / PAGE NUMBER: <b>7</b>       |               |               | <b>IN227C02</b>                                  |    |                |
|                                                                                     | FECHA/DATE                            | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. | <b>PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.</b> |    |                |
| OF. TÉCN./TECH.OF.                                                                  |                                       |               |               | <b>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*.</b>       |    |                |
| R. TÉCN./TECH. RESP.                                                                |                                       |               |               | FORMATO / FORMAT: A4                             | E: | OBSERV.:       |

**Ejemplo:** Queremos escribir 2 registros a partir de la dirección 3E H del equipo 01 H. los datos a escribir serán 00E6 H y 00A3 H respectivamente. El formato del mensaje será:

| Dir | 10 H | Direcc. inicio (Alta) | Direcc. inicio (Baja) | Núm. de registros (Alta) | Núm. de registros (Baja) | Núm. Bytes | Reg. n (Alta) | Reg. n (Baja) | Reg. m (Alta) | Reg. m (Baja) | CRC (Baja) | CRC (Alta) |
|-----|------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|------------|
| 01H | 10 H | 00 H                  | 3D H                  | 00 H                     | 02 H                     | 04 H       | E6 H          | 00 H          | 00 H          | A3 H          | D0 H       | B9 H       |

Dónde:

Registro n: Es el registro inicial, indicado por la dirección inicial (003E H).

Registro m: Es el registro final (003F H).

El campo «Número de Bytes» indica cuantos bytes de contenido de registro se envían en la trama.

La respuesta podría ser:

| Dirección | 10 H | Dirección inicio (Alta) | Dirección inicio (Baja) | Número de registros (Alta) | Número de registros (Baja) | CRC (Baja) | CRC (Alta) |
|-----------|------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|
| 01 H      | 10 H | 00 H                    | 3D H                    | 00 H                       | 02 H                       | 20 H       | C4 H       |

## 2.4.- Mensajes de error.

Los mensajes de error tienen el siguiente formato:

| Dirección | Código Función | Código de Error | CRC (Baja) | CRC (Alta) |
|-----------|----------------|-----------------|------------|------------|
|-----------|----------------|-----------------|------------|------------|

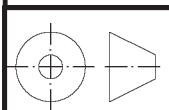
Dirección: Es la dirección del equipo que envía el mensaje.

Código de función: Es el código de la función que ha producido el error, con el bit número 7 puesto a 1.

Código de Error: Indica el tipo de error que se ha producido. En la siguiente tabla se indican los tipos de errores existentes.

| Código | Nombre               | Significado                                             |
|--------|----------------------|---------------------------------------------------------|
| 01 H   | ILLEGAL FUNCTION     | La función no está permitida para este equipo           |
| 02 H   | ILLEGAL DATA ADDRESS | La dirección especificada no es correcta                |
| 03 H   | ILLEGAL DATA VALUE   | Uno o varios valores del campo de datos son incorrectos |
| 04 H   | SLAVE DEVICE FAILURE | Fallo del equipo al querer ejecutar la función          |
| 05 H   | ACKNOWLEDGE          | El equipo está aún procesando la función                |
| 06 H   | SLAVE DEVICE BUSY    | El equipo está ocupado procesando otra función          |

**Ejemplo:** Hemos enviado al equipo 01 H la función 03 H pidiendo la información de más de 12 registros y este nos devuelve el siguiente mensaje:

|                                                                                     |                                       |               |                        |                                                                                  |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: <b>28</b> |               | Nº PLANO / No. DIAGRAM | <b>IN227C02</b>                                                                  | <b>SALICRU</b> |
|                                                                                     | HOJA Nº / PAGE NUMBER: <b>8</b>       |               |                        |                                                                                  |                |
| FECHA/DATE                                                                          |                                       | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN.          | PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.<br>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*. |                |
| OF. TÉCN./TECH.OF.                                                                  |                                       |               |                        |                                                                                  |                |
| R. TÉCN./TECH.RESP.                                                                 |                                       |               |                        | FORMATO / FORMAT: A4                                                             | E: OBSERV.:    |

| Dirección | Código Función | Código de Error | CRC (Baja) | CRC (Alta) |
|-----------|----------------|-----------------|------------|------------|
| 01 H      | 83 H           | 03 H            | C0 H       | F1 H       |

Dirección: Dirección del equipo que devuelve el mensaje.

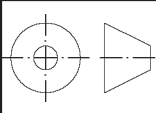
Código Función: Es el resultado de activar el bit número 7 del código de función enviado (03 H).

Código de Error: Nos indica el tipo de error cometido. En este caso uno de los valores del campo de datos no es válido.

## 2.5.- Cálculo del CRC.

El contenido del campo CRC es de dos Bytes. Se calcula a partir de todos los campos de la trama (Excepto él mismo). Un procedimiento para el cálculo es el siguiente:

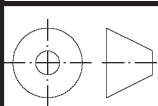
- 1.- Cargar un registro de 16 bits con FFFF H. A este registro lo llamaremos «registro CRC».
- 2.- Realizar una operación OR exclusiva del byte bajo del registro CRC, con el primer byte del mensaje. Poner el resultado en el registro CRC.
- 3.- Desplazar el registro CRC un bit a la derecha, llenando con un 0 el bit que queda libre a la izquierda.
- 4.- Si el bit desplazado a la derecha es 0: Repetir el paso 3.  
Si el bit desplazado a la derecha es 1: Realizar una operación OR exclusiva entre el registro CRC y el valor A001 H. Poner el resultado en el registro CRC.
- 5.- Repetir los pasos 3 y 4 hasta que se hayan realizado 8 desplazamientos. En este momento habremos procesado un byte completo del mensaje.
- 6.- Repetir los pasos 2 a 5 para todos los bytes del mensaje.
- 7.- El contenido final del registro CRC es el valor del CRC. El CRC se coloca en la trama de la siguiente forma:
  - a). Primero se coloca el byte de menor peso del CRC.
  - b). A continuación poner el byte de mayor peso.

|                                                                                     |                                                                          |               |                                               |                                                                                                |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | N° DE HOJAS / No. OF PAGES: <b>28</b><br>HOJA N° / PAGE NUMBER: <b>9</b> |               | N° PLANO / No. DIAGRAM<br><br><b>IN227C02</b> |                                                                                                |  |
|                                                                                     |                                                                          |               |                                               |                                                                                                |                                                                                      |
| OF. TÉCN./TECH. OF.                                                                 | FECHA/DATE                                                               | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN.                                 | <b>PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.</b><br><b>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*.</b> |                                                                                      |
| R. TÉCN./TECH. RESP.                                                                |                                                                          |               |                                               |                                                                                                |                                                                                      |
| FORMATO / FORMAT: A4                                                                |                                                                          |               |                                               | E:                                                                                             | OBSERV.:                                                                             |

2.6.- Espacio de memoria de registros para Modbus.

En la siguiente tabla se muestran los registros con sus direcciones y características.

| Dir. hex | Dir. dec | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Unidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tipo                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0001     | 0001     | b0 = Alarma de Equipo en descarga<br>b1 = Alarma de Equipo en sobrecarga<br>b2 = Alarma de Temperatura de Ambiente Alta<br>b3 = Alarma de Temperatura disipador Alta<br>b4 = Alarma de Equipo Bloqueado<br>b5 = Alarma de Batería Baja<br>b6 = Alarma de Equipo en Bypass<br>b7 = Alarma de Test de Baterías Erróneo<br>b8 = Alarma de Bypass no disponible<br>b9 = Alarma Tensión entrada demasiado alta<br>b10 = Alarma Fallo en la Tensión de salida<br>b11 = Alarma de desaturación<br>b12 = Alarma Tensión de salida incorrecta<br>b13 = Alarma de Final de autonomía<br>b14 = Alarma Fallo por Temperatura disipador<br>b15 = Reservado                                                                                | 0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto | Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura |
| 0002     | 0002     | b0 = Reconocimiento de Alarma Equipo en descarga<br>b1 = Rec. Alarma de Equipo en sobrecarga<br>b2 = Rec. Alarma Temperatura Ambiente Alta<br>b3 = Rec. Alarma Temperatura disipador Alta<br>b4 = Rec. Alarma de Equipo Bloqueado<br>b5 = Rec. Alarma de Batería Baja<br>b6 = Rec. Alarma de Equipo en Bypass<br>b7 = Rec. Alarma Test de Baterías Erróneo<br>b8 = Rec. Alarma de Bypass no disponible<br>b9 = Rec. Alarma de Tensión entrada demasiado alta<br>b10 = Rec. Alarma Fallo en la Tensión de salida<br>b11 = Rec. de Alarma de desaturación<br>b12 = Rec. Alarma Tensión de salida incorrecta<br>b13 = Rec. Alarma de Final de autonomía<br>b14 = Rec. Alarma Fallo por Temperatura disipador<br>b15 = Reservado | 0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto | Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura |



Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: **28**  
HOJA Nº / PAGE NUMBER: **10**

Nº PLANO / No. DIAGRAM

**IN227C02**

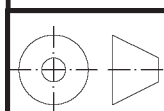
**salicru**

|                     |            |               |               |
|---------------------|------------|---------------|---------------|
|                     | FECHA/DATE | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. |
| OF. TÉCN./TECH.OF.  |            |               |               |
| R. TÉCN./TECH.RESP. |            |               |               |

**PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F\*.**  
**COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F\*.**

FORMATO / FORMAT: A4 E: OBSERV.:

| Dir. hex              | Dir. dec              | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Unidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0003                  | 0003                  | b0 = Rec. Remoto Alarm Equipo en descarga<br>b1 = Rec. Remoto Alarma Equipo en sobrecarga<br>b2 = Rec. Remoto Alarma Temp. Ambiente Alta<br>b3 = Rec. Remoto Alarma Temp. Disipador Alta<br>b4 = Rec. Remoto Alarma Equipo Bloqueado<br>b5 = Rec. Remoto Alarma Batería Baja<br>b6 = Rec. Remoto Alarma Equipo en Bypass<br>b7 = Rec. Remoto Alarma Test de Bat. Erróneo<br>b8 = Rec. Remoto Alarma Bypass no disponible<br>b9 = Rec. Remoto A. Tensión Ent. demasiado alta<br>b10 = Rec. Remoto A. Tensión Ent. en Tensión Salida<br>b11 = Rec. Remoto Alarma de desaturación<br>b12 = Rec. Remoto Alarma Tensión salida incorrecta<br>b13 = Rec. Remoto Alarma de Final Autonomía<br>b14 = Rec. Remoto Alarma Fallo por Temp. Disipador<br>b15 = Reservado | 0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto | Lectura / Escritura<br>Lectura / Escritura<br>Lectura / Escritura<br>Lectura / Escritura<br>Lectura / Escritura<br>Lectura / Escritura<br>Lectura / Escritura<br>Lectura / Escritura<br>Lectura / Escritura<br>Lectura / Escritura<br>Lectura / Escritura<br>Lectura / Escritura<br>Lectura / Escritura<br>Lectura / Escritura |
| 0004                  | 0004                  | b0 = Tensión de salida correcta.<br>b1 = Baterías en flotación<br>b2 = Equipo en marcha<br>b3 = Equipo en Modo Economy<br>b4 a b7= Reservados<br>b8 = Arrancar / Parar Equipo remoto<br>b9 b15 = Reservados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Falso / 1=Cierto<br>0=Parar / 1=Arrancar                                                                                                                                                                                                     | Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Sólo Lectura<br>Lectura / Escritura*                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0005<br>.....<br>000F | 0005<br>.....<br>0015 | Reservado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 0010                  | 0016                  | Medida tensión de entrada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sólo Lectura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 0011                  | 0017                  | Medida tensión de salida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sólo Lectura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 0012                  | 0018                  | Medida corriente de salida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | dA                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sólo Lectura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 0013                  | 0019                  | Medida tensión de Baterías                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sólo Lectura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 0014                  | 0020                  | Medida corriente de Baterías                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | dA                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sólo Lectura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 0015                  | 0021                  | Medida temperatura de ambiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ° C                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sólo Lectura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 0016                  | 0022                  | Medida temperatura de disipador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ° C                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sólo Lectura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 0017                  | 0023                  | Reservado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sólo Lectura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 0018                  | 0024                  | Medida potencia de salida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | dKVA                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sólo Lectura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 0019                  | 0025                  | Medida frecuencia de entrada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sólo Lectura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 001A                  | 0026                  | Medida frecuencia de salida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sólo Lectura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 001B<br>.....<br>0026 | 0027<br>.....<br>0038 | Reservado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 0027                  | 0039                  | Velocidad de comunicación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 = 9600 Bauds<br>1 = 4800 Bauds<br>1 = 2400 Bauds<br>1 = 1200 Bauds                                                                                                                                                                                                                                             | Lectura / Escritura *                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: **28**  
HOJA Nº / PAGE NUMBER: **11**

Nº PLANO / No. DIAGRAM

**IN227C02**

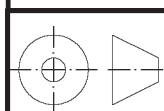
**SALICRU**

|                      |            |               |               |
|----------------------|------------|---------------|---------------|
|                      | FECHA/DATE | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. |
| OF. TÉCN./TECH.OF.   |            |               |               |
| R. TÉCN./TECH. RESP. |            |               |               |

**PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F\*.**  
**COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F\*.**

FORMATO / FORMAT: A4 E: OBSERV.:

| Dir. hex              | Dir. dec              | Contenido                     | Unidades                                                | Tipo                  |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|
| 0028                  | 0040                  | Idioma                        | 1 = Castellano<br>2 = Inglés<br>3 = Francés             | Lectura / Escritura   |
| 0029                  | 0041                  | Sincronismo                   | 1 = Sí<br>2 = NO                                        | Lectura / Escritura * |
| 002A                  | 0042                  | Dirección equipo              | ---                                                     | Lectura / Escritura * |
| 002B                  | 0043                  | Protocolo de comunicaciones   | 1 = Salicru<br>2 = SEC<br>3 = Modbus<br>4 = METRO       | Lectura / Escritura   |
| 002C                  | 0044                  | Test de Baterías automático   | 1 = No automático<br>2 = Test Automático                | Lectura / Escritura * |
| 002D                  | 0045                  | Modo Economy                  | 1 = Modo ONLINE<br>2 = Modo Economy                     | Lectura / Escritura * |
| 002E                  | 0046                  | Display LCD                   | 1 = Display LCD<br>2 = Display LED1<br>3 = Display LED2 | Lectura / Escritura * |
| 002F                  | 0047                  | Test de Baterías              | 1 = No Test<br>2 = Test T1<br>3 = Test T2               | Lectura / Escritura * |
| 0030                  | 0048                  | Tipo de Equipo                | 1 = UPS<br>2 = CF<br>3 = IS                             | Lectura / Escritura * |
| 0031                  | 0049                  | Bypass Permitido              | 1 = Permitido<br>2 = No permitido                       | Lectura / Escritura * |
| 0032<br>.....<br>003D | 0050<br>.....<br>0061 | Reservado                     |                                                         |                       |
| 003E                  | 0062                  | Tensión de entrada nominal    | V                                                       | Lectura / Escritura * |
| 003F                  | 0063                  | Tensión de final de autonomía | V                                                       | Lectura / Escritura * |
| 0040                  | 0064                  | Tensión de salida nominal     | V                                                       | Lectura / Escritura * |
| 0041                  | 0065                  | Corriente de salida nominal   | dA                                                      | Lectura / Escritura * |
| 0042                  | 0066                  | Imax Efecto Hall              | A                                                       | Lectura / Escritura * |
| 0043                  | 0067                  | Offset Hall                   | ---                                                     | Lectura / Escritura * |
| 0044                  | 0068                  | Margen de Bypass              | %                                                       | Lectura / Escritura * |
| 0045                  | 0069                  | Intervalo Test Baterías Auto. | Días                                                    | Lectura / Escritura * |
| 0046                  | 0070                  | Frecuencia de salida          | Hz                                                      | Lectura / Escritura * |
| 0047                  | 0071                  | Margen de Sincronismo         | dHz                                                     | Lectura / Escritura * |
| 0048                  | 0072                  | Histéresis de sincronismo     | dHz                                                     | Lectura / Escritura * |



Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: **28**  
HOJA Nº / PAGE NUMBER: **12**

Nº PLANO / No. DIAGRAM

**IN227C02**

**SALICRU**

|                        |              |               |               |
|------------------------|--------------|---------------|---------------|
|                        | FECHA / DATE | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. |
| OF. TÉCN. / TECH. OF.  |              |               |               |
| R. TÉCN. / TECH. RESP. |              |               |               |

**PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F\*.**  
**COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F\*.**

FORMATO / FORMAT: A4 E: OBSERV.:

| Dir. hex      | Dir. dec      | Contenido                 | Unidades | Tipo                |
|---------------|---------------|---------------------------|----------|---------------------|
| 0049<br>..... | 0073<br>..... | Reservado                 |          |                     |
| 0053          | 0083          |                           |          |                     |
| 0054<br>..... | 0084<br>..... | Identificador de Equipo # | ASCII    | Lectura / Escritura |
| 0056          | 0086          |                           |          |                     |
| 0058<br>..... | 0087<br>..... | Nombre del fabricante #   | ASCII    | Sólo Lectura        |
| 0060          | 0096          |                           |          |                     |
| 0061<br>..... | 0097<br>..... | Reservado                 |          |                     |
| 0062          | 0098          |                           |          |                     |
| 0063<br>..... | 0099<br>..... | Model #                   | ASCII    | Sólo Lectura        |
| 0068          | 0104          |                           |          |                     |
| 0069<br>..... | 0105<br>..... | Reservado                 |          |                     |
| 006A          | 0106          |                           |          |                     |
| 006B<br>..... | 0107<br>..... | Versión de software #     | ASCII    | Sólo Lectura        |
| 006E          | 0110          |                           |          |                     |
| 006F<br>..... | 0111<br>..... | Reservado                 |          |                     |
| 007F          | 0127          |                           |          |                     |
| 0080          | 0128          | Clave Programación        |          | Lectura / Escritura |
| 0081<br>..... | 0129<br>..... | Número de fabricación #   | ASCII    | Sólo Lectura        |
| 0086          | 0134          |                           |          |                     |
| 0087<br>..... | 0135<br>..... | Reservado                 |          |                     |
| FFFF          | 65625         |                           |          |                     |

\* Sólo se permite la Lectura si no se escribe primero la clave en el registro 80 H. Este registro se borra después de cada operación de escritura a no ser que el último registro escrito sea, él mismo.

#Estos registros contienen una información en formato ACSII. Cada registro contiene 2 caracteres. Encadenando los diferentes registros con un mismo nombre se obtiene el total de la información.

|                      |                                                                           |               |                                               |                                                                                                |             |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                      | N° DE HOJAS / No. OF PAGES: <b>28</b><br>HOJA N° / PAGE NUMBER: <b>13</b> |               | N° PLANO / No. DIAGRAM<br><br><b>IN227C02</b> |                                                                                                |             |
|                      |                                                                           |               |                                               |                                                                                                |             |
|                      | FECHA/DATE                                                                | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN.                                 | <b>PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.</b><br><b>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*.</b> |             |
| OF. TÉCN./TECH.OF.   |                                                                           |               |                                               |                                                                                                |             |
| R. TÉCN./TECH. RESP. |                                                                           |               |                                               | FORMATO / FORMAT: A4                                                                           | E: OBSERV.: |

**Ejemplo:** Supongamos que se han leído los registros «Identificador de equipo», obteniendo el siguiente resultado:

| Dirección | Contenido |
|-----------|-----------|
| 54 H      | 5550 H    |
| 55 H      | 535F H    |
| 56H       | 3100 H    |

Como que cada registro contiene 2 caracteres y éstos están en formato ASCII, tenemos que:

| Dirección | Contenido |
|-----------|-----------|
| 54 H      | 'U' 'P'   |
| 55 H      | 'S' ' '   |
| 56H       | '1' NULO  |

El carácter NULO indica que él y los siguiente caracteres no forman parte de la información «Identificador de equipo». Si encadenamos los caracteres tendremos:

EQU\_1

el cual sería en este caso el contenido de «Identificador de equipo».

Si queremos escribir en un registro con formato ASCII se deberá reservar el último carácter a escribir para el carácter NULO.

Si por ejemplo se quiere asignar a «Identificador de equipo» la cadena «EQ1», se deberá escribir un carácter NULO después del último carácter (en este caso «1»). Por tanto los caracteres a escribir serán:

'E' 'Q' '1' NULO

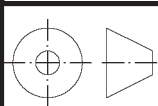
Recuerde que cada registro debe contener 2 caracteres.

### 2.6.1.- Límites de los parámetros programables.

Si el valor a programar en un registro de parámetros está fuera de márgenes, se producirá un error y la operación de escritura no tendrá lugar.

En la siguiente tabla se indican los márgenes válidos para los parámetros.

| Límite inferior | Parámetros                          | Límite superior |
|-----------------|-------------------------------------|-----------------|
| 50              | Tensión de entrada nominal.         | 999             |
| 10              | Tensión de final de autonomía.      | 400             |
| 50              | Tensión de salida nominal.          | 999             |
| 10              | Corriente de salida nominal.        | 5000            |
| 1               | Imax efecto Hall.                   | 500             |
| 0               | Offset Hall.                        | 5000            |
| 1               | Margen de Bypass.                   | 99              |
| 30              | Intervalo Test Baterías Automático. | 365             |
| 40              | Frecuencia de salida.               | 100             |
| 1               | Márgen de sincronismo.              | 99              |
| 1               | Histéresis de sincronismo.          | 99              |



Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: **28**  
HOJA Nº / PAGE NUMBER: **14**

Nº PLANO / No. DIAGRAM

**IN227C02**

**SALICRU**

|                      |            |               |               |
|----------------------|------------|---------------|---------------|
|                      | FECHA/DATE | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. |
| OF. TÉCN./TECH.OF.   |            |               |               |
| R. TÉCN./TECH. RESP. |            |               |               |

**PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F\*.**  
**COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F\*.**

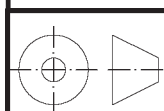
FORMATO / FORMAT: A4 E: OBSERV.:

## 1.- COMMUNICATIONS PROTOCOL SALICRU.

| CODE              | DESCRIPTION OF RESPONSE                  | RESPONSE  |
|-------------------|------------------------------------------|-----------|
| B00E              | INPUT VOLTAGE IN VOLTS                   | BXXXXX00E |
| B01E              | OUTPUT VOLTAGE IN VOLTS                  | BXXXXX01E |
| B02E              | OUTPUT CURRENT IN TENTHS OF AMP          | BXXXXX02E |
| B03E              | BATTERY VOLTAGE IN VOLTS                 | BXXXXX03E |
| B04E              | BATTERY CURRENT IN TENTHS OF AMP         | BXXXXX04E |
| B05E              | EQUIPMENT TEMPERATURE IN DEGREES CELSIUS | BXXXXX05E |
| B06E              | OUTPUT POWER IN TENTHS OF Kw             | BXXXXX06E |
| B07E              | INPUT FREQUENCY IN Hz                    | BXXXXX07E |
| B08E              | OUTPUT FREQUENCY IN Hz                   | BXXXXX08E |
| B09E              | EQUIPMENT STATUS                         | B00YY09E  |
| B10E              | ALARM STATUS                             | B00ZZ10E  |
| B11E              | STATUS OF RECOGNISED ALARMS              | B00ZZ11E  |
| B12E              | STATUS OF UNRECOGNISED ALARMS            | B00ZZ12E  |
| B13E              | INVERTER ORDER ON                        | B000K13E  |
| B14E              | INVERTER ORDER OFF                       | B000K14E  |
| B15E              | REMOTE RECOGNITION OF ALARMS             | B00ZZ15E  |
| <INVALID<br>CODE> | .....                                    | BERROR0E  |

The meaning of the 16 YY bits for the status of the equipment is described in the following table:

| YY BIT N | DESCRIPTION OF RESPONSE         |
|----------|---------------------------------|
| BIT 0    | EQUIPMENT DISCHARGING           |
| BIT 1    | OVERLOAD                        |
| BIT 2    | AMBIENT TEMPERATURE TOO HIGH    |
| BIT 3    | DISSIPATER TEMPERATURE TOO HIGH |
| BIT 4    | INVERTER FAULT                  |
| BIT 5    | BATTERY LOW                     |
| BIT 6    | EQUIPMENT IN BYPASS MODE        |
| BIT 7    | BATTERY TEST FAILED             |
| BIT 8    | BYPASS NOT AVAILABLE            |
| BIT 9    | INPUT VOLTAGE TOO HIGH          |
| BIT 10   | OUT NOT USE                     |
| BIT 11   | EQUIPMENT IN BYPASS             |
| BIT 12   | BYPASS AVAILABLE                |
| BIT 13   | OUTPUT VOLTAGE WITHIN MARGINS   |
| BIT 14   | NOT USED                        |
| BIT 15   | BATTERIES FLOATING              |



Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: **28**  
HOJA Nº / PAGE NUMBER: **15**

Nº PLANO / No. DIAGRAM

**IN227C02**

**SALICRU**

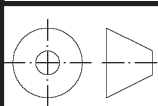
|                     |            |               |               |
|---------------------|------------|---------------|---------------|
|                     | FECHA/DATE | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. |
| OF. TÉCN./TECH.OF.  |            |               |               |
| R. TÉCN./TECH.RESP. |            |               |               |

**PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F\*.**  
**COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F\*.**

FORMATO / FORMAT: A4 E: OBSERV.:

The meaning of the 16 ZZ bits for equipment status is described in the following table:

| ZZ BIT N | DESCRIPTION OF RESPONSE         |
|----------|---------------------------------|
| BIT 0    | EQUIPMENT DISCHARGING           |
| BIT 1    | OVERLOAD                        |
| BIT 2    | AMBIENT TEMPERATURE TOO HIGH    |
| BIT 3    | DISSIPATER TEMPERATURE TOO HIGH |
| BIT 4    | INVERTER FAULT                  |
| BIT 5    | BATTERY LOW                     |
| BIT 6    | EQUIPMENT IN BYPASS MODE        |
| BIT 7    | BATTERY TEST FAILED             |
| BIT 8    | BYPASS NOT AVAILABLE            |
| BIT 9    | INPUT VOLTAGE TOO HIGH          |
| BIT 10   | RESERVED                        |
| BIT 11   | RESERVED                        |
| BIT 12   | RESERVED                        |
| BIT 13   | RESERVED                        |
| BIT 14   | RESERVED                        |
| BIT 15   | NOT USED                        |



Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: **28**  
HOJA Nº / PAGE NUMBER: **16**

Nº PLANO / No. DIAGRAM

**IN227C02**

**SALICRU**

|                      |            |               |               |
|----------------------|------------|---------------|---------------|
|                      | FECHA/DATE | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. |
| OF. TÉCN./TECH. OF.  |            |               |               |
| R. TÉCN./TECH. RESP. |            |               |               |

**PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F\*.**  
**COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F\*.**

FORMATO / FORMAT: A4 E: OBSERV.:

## 2.- COMMUNICATIONS PROTOCOL MODBUS.

### 2.1.- Equipment configuration in the MODBUS protocol.

The process for configuring equipment to enable to Modbus protocol is described below.  
Access the screen:

**BAUD RATE (KB)**  
**9.6 4.8 2.4 1.2**

of the F3 parameters menu.

Select the baud rate of communications and go to the protocol programming screen:

**PROTOCOL \***  
**SAL. SEC MOD. M.**

Program MOD. option. Press key 5. The following screen will then be displayed:

**DIRECCION**  
**xxx**

Key in an equipment address that is valid for Modbus (from 1 to 255).  
The equipment is now ready to work using the Modbus protocol.

### 2.2.- Characteristics of the Modbus protocol for this equipment.

The Modbus protocol for this equipment has the following characteristics:

- Format of bit stream: RTU.
- Baud rate of transmission: 1200, 2400, 4800 or 9600 Bauds.
- Parity: None.
- Stop Bits: 1 Bit.

The format of the RTU bit stream is as follows:

| START       | ADDRESS | FUNCTION | DATA       | CRC     | END         |
|-------------|---------|----------|------------|---------|-------------|
| T1-T2-T3-T4 | 8 BITS  | 8 BITS   | n x 8 BITS | 16 BITS | T1-T2-T3-T4 |

As may be seen, the start and end of a bit stream are shown by a period of silence of at least T1-T2-T3-T4.  
This time depends on the programmed baud rate of transmission, and in our case it will be:

|                      |                                       |               |                        |                                                  |                |
|----------------------|---------------------------------------|---------------|------------------------|--------------------------------------------------|----------------|
|                      | Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: <b>28</b> |               | Nº PLANO / No. DIAGRAM | <b>IN227C02</b>                                  | <b>SALICRU</b> |
|                      | HOJA Nº / PAGE NUMBER: <b>17</b>      |               |                        |                                                  |                |
|                      | FECHA/DATE                            | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN.          | <b>PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.</b> |                |
| OF. TÉCN./TECH. OF.  |                                       |               |                        | <b>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*.</b>       |                |
| R. TÉCN./TECH. RESP. |                                       |               |                        | FORMATO / FORMAT: A4 E:                          | OBSERV.:       |

| Baud Rate  | T1-T2-T3-T4 |
|------------|-------------|
| 1200 BAUDS | 40 ms       |
| 2400 BAUDS | 19 ms       |
| 4800 BAUDS | 10 ms       |
| 9600 BAUDS | 5 ms        |

If these minimum times between consecutive bit streams are not respected, then they will be treated as a single bit stream and this will give rise to a reception error.

In this case the equipment will not send any response.

In our case the maximum length of bit stream amounts to 30 characters. A longer bit stream will cause a fault in reception and no response will be generated.

## 2.3.- Available Modbus functions.

The modbus protocol for this equipment has the following functions available:

| Code | Name of function          |
|------|---------------------------|
| 3    | Read Holding Registers    |
| 16   | Preset Single Register    |
| 16   | Preset Multiple Registers |

A brief description of each one of these is given below:

### 2.3.1.- Function 3: Read Holding Registers.

This function allows us to see the contents of one or more consecutive registers in the memory map.

| Address | 03 H | Start Address (High) | Start Address (Low) | Number of registers (High) | Number of registers (Low) | CRC (Low) | CRC (High) |
|---------|------|----------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|-----------|------------|
|---------|------|----------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|-----------|------------|

The meaning of the fields is as follows:

Address: Address of the equipment to which the message is sent.

03 H: Function code.

Start address (High): The upper part of the address from which registers are to be read.

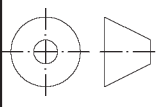
Start address (Low): The lower part of the address from which registers are to be read.

Number of registers (High): The upper part of the number of registers to be read.

Number of registers (Low): The lower part of the number of registers to be read.

#### Notes:

- The address **n** of a certain register is shown as n-1. This means that the register with the address of 0001 H is shown as 0000 H in the bit stream, and so on, successively.
- The maximum number of Registers will be 0C H. If this number is surpassed then a message showing error is generated.

|                                                                                     |                                                                           |               |                                               |                                                                                                |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: <b>28</b><br>HOJA Nº / PAGE NUMBER: <b>18</b> |               | Nº PLANO / No. DIAGRAM<br><br><b>IN227C02</b> |                                                                                                |  |
|                                                                                     |                                                                           |               |                                               |                                                                                                |                                                                                      |
| OF. TÉCN./TECH. OF.                                                                 | FECHA/DATE                                                                | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN.                                 | <b>PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.</b><br><b>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*.</b> |                                                                                      |
| R. TÉCN./TECH. RESP.                                                                |                                                                           |               |                                               | FORMATO / FORMAT: A4                                                                           | E: <input type="text"/> OBSERV.: <input type="text"/>                                |

The response without error will be of the type:

| Address | 03 | Number of Bytes | Register n (High) | Register n (Low) | ..... | Register m (High) | Register m (Low) | CRC (Low) | CRC (High) |
|---------|----|-----------------|-------------------|------------------|-------|-------------------|------------------|-----------|------------|
|---------|----|-----------------|-------------------|------------------|-------|-------------------|------------------|-----------|------------|

Address: The address of the equipment that responds.

03 H: Code of the function to which it responds.

Number of Bytes: This contains the number of bytes contain in the re .

Register n (High): Upper part of the contents of register n.

Register n (Low): Lower part of the contents of register n.

Register m (High): Upper part of the ocntents of register m.

Register m (Low): Lower part of the contents of register m.

Where **n** is the register with the same address as the initial one, and **m** is the one occupying the address obtained with the formula:

Address of m = Inital address + Number of registers - 1.

**Example:** We wish to read the contents of 2 registers from address 10H. Supposing that the address of the equipment is 01 H, the format of the message will be:

| Address | 03 H | Address Register (High) | Address Register (Low) | Number of register (High) | Number of register (Low) | CRC (Low) | CRC (High) |
|---------|------|-------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------|------------|
| 01 H    | 03 H | 00 H                    | 0F H                   | 00 H                      | 02 H                     | F5H       | 08 H       |

The response could be:

| Address | 03 H | Start address | Register 1 (High) | Register 1 (Low) | Register 2 (High) | Register 2 (Low) | CRC (Low) | CRC (High) |
|---------|------|---------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-----------|------------|
| 01 H    | 03 H | 04 H          | 00 H              | AE H             | 00 H              | 00 H             | 9B H      | D2 H       |

The field «Number of Bytes» indicates how many bytes of register content would be sent in the bit stream (in this case 4: 00, AE, 00 and 00).

Register 1 corresponds to address 0010 H and Register 2 to 0011 H (000F and 0010 H in the bit stream of the questioning message). We therefore have:

The register 00101 H contains 00AE H and 0011 H contains 0000 H.

### 2.3.2.- Function 6: Preset Single Register.

This function allows us to write in Registers of the memory map. Its format is as follows:

| Address | 06 H | Address register (High) | Address register (Low) | Register (Low) | Register (Low) | CRC (Low) | CRC (High) |
|---------|------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|-----------|------------|
|---------|------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------|-----------|------------|

|                      |                                                                           |               |                                               |                                                                                                |          |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                      | Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: <b>28</b><br>HOJA Nº / PAGE NUMBER: <b>19</b> |               | Nº PLANO / No. DIAGRAM<br><br><b>IN227C02</b> |                                                                                                |          |
|                      |                                                                           |               |                                               |                                                                                                |          |
| OF. TÉCN./TECH.OF.   | FECHA/DATE                                                                | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN.                                 | <b>PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.</b><br><b>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*.</b> |          |
| R. TÉCN./TECH. RESP. |                                                                           |               |                                               |                                                                                                |          |
| FORMATO / FORMAT: A4 |                                                                           |               |                                               | E:                                                                                             | OBSERV.: |

Address: The address of the equipment the message.

06 H: Function code.

Address register (High): The upper part of the address of the register to be written.

Start address (Low): The lower part of the address of the register to be written.

Register n (High): The upper part of the contents to be written in the register having the address shown.

Register n (Low): The lower part of the contents to be written in the register having the address shown.

The error-free response would be of the type:

| Address | 06 H | Address register (High) | Address register (Low) | Register (High) | Register (Low) | CRC (Low) | CRC (High) |
|---------|------|-------------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------|------------|
|---------|------|-------------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------|------------|

Address: Address of the equipment that responds to the message.

06 H: Function code.

Address register (High): The upper part of the register where writing has taken place.

Start address (Low): The lower part of the register where writing has taken place.

Register n (High): The upper part of the contents written.

Register n (low): The lower part of the contents written.

#### Notes:

- The address **n** of a certain register is shown as n-1. This means that the register with address 0001 H is shown as 0000 H in the bit stream, and likewise successively.
- If the address of the equipment is 0 (general address), then no response whatsoever is returned.

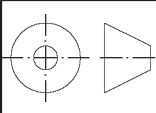
**Example:** It is wished to write 0002 H in the address 0028 H. If the address of the equipment is 01 H, then format of the message would be:

| Address | 06 H | Address register (High) | Address register (Low) | Register (High) | Register (Low) | CRC (Low) | CRC (Low) |
|---------|------|-------------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------|-----------|
| 01 H    | 06 H | 00 H                    | 27 H                   | 00 H            | 02 H           | C8 H      | 02 H      |

Error-free response would be:

| Address | 06 H | Address register (High) | Address register (Low) | Register (High) | Register (Low) | CRC (Low) | CRC (High) |
|---------|------|-------------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------|------------|
| 01 H    | 06 H | 00 H                    | 27 H                   | 00 H            | 02 H           | C8 H      | 02 H       |

That is, the same message we had sent.

|                                                                                     |                                       |               |                        |                                                  |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|------------------------|--------------------------------------------------|----------------|
|  | Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: <b>28</b> |               | Nº PLANO / No. DIAGRAM | <b>IN227C02</b>                                  | <b>SALICRU</b> |
|                                                                                     | HOJA Nº / PAGE NUMBER: <b>20</b>      |               |                        |                                                  |                |
|                                                                                     | FECHA / DATE                          | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN.          | <b>PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.</b> |                |
| OF. TÉCN. / TECH. OF.                                                               |                                       |               |                        | <b>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*.</b>       |                |
| R. TÉCN. / TECH. RESP.                                                              |                                       |               |                        | FORMATO / FORMAT: A4                             | E: OBSERV.:    |

### 2.3.3.- Function 16: Preset Multiple Registers.

This function allows us to write in one or more consecutive memory registers.

|    |      |                      |                     |                         |                        |           |               |              |     |               |              |           |            |
|----|------|----------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|-----------|---------------|--------------|-----|---------------|--------------|-----------|------------|
| Ad | 10 H | Start address (High) | Start address (Low) | No. of registers (High) | No. of registers (Low) | No. Bytes | Reg. n (Alta) | Reg. n (Low) | ... | Reg. m (High) | Reg. m (Low) | CRC (Low) | CRC (High) |
|----|------|----------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|-----------|---------------|--------------|-----|---------------|--------------|-----------|------------|

Ad.: Address of the equipment to which the message is being sent.

10 H: Function code.

Start address (High): The upper part of the address from which the registers are to be written.

Start address (Low): The lower part of the address from which the registers are to be written.

Number of registers (High): The upper part of the number of registers to be written.

Number of registers (Low): The lower part of the number of registers to be written.

Number of Bytes: This shows the number of bytes of register data sent.

Register n (High): The upper part of the contents to be written in register n.

Register n (Low): The lower part of the contents to be written in register n.

Register m (High): The upper part of the contents to be written in register m.

Register m (Low): The lower part of the contents to be written in register m.

#### Notes:

- The address **n** of a certain register is shown as **n-1**. This means that the register having the address 0001 H is shown as 000 H in the bit stream, and likewise successively.
- The maximum number of registers will be 0A H. If this number is surpassed then this will give rise to a reception error and no response will be returned.
- If the address of the equipment is 0 (general address), then no response whatsoever will be returned.

Error-free response will be of the type:

|         |      |                      |                     |                            |                           |           |            |
|---------|------|----------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|-----------|------------|
| Address | 10 H | Start address (High) | Start address (Low) | Number of registers (High) | Number of registers (Low) | CRC (Low) | CRC (High) |
|---------|------|----------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|-----------|------------|

Address: Address of the equipment that responds.

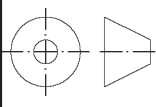
03 H: The function code it responds to.

Start address (High): The upper part of the address from which the registers are to be written.

Start address (Low): The lower part of the address from which the registers are to be written.

Number of registers (High): The upper part of the number of registers written.

Number of registers (Low): The lower part of the number of registers written.

|                                                                                     |                                       |               |               |                                                  |    |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|---------------|--------------------------------------------------|----|----------------|
|  | Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: <b>28</b> |               |               | Nº PLANO / No. DIAGRAM                           |    | <b>SALICRU</b> |
|                                                                                     | HOJA Nº / PAGE NUMBER: <b>21</b>      |               |               | <b>IN227C02</b>                                  |    |                |
|                                                                                     | FECHA/DATE                            | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. | <b>PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.</b> |    |                |
| OF. TÉCN./TECH.OF.                                                                  |                                       |               |               | <b>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*.</b>       |    |                |
| R. TÉCN./TECH. RESP.                                                                |                                       |               |               | FORMATO / FORMAT: A4                             | E: | OBSERV.:       |

**Example:** We wish to write 2 registers from address 3E H of equipment 01 H. The data to be written will be 00E6 H and 00A3 H, respectively. The format of the message will be:

| Add | 10 H | Start add.<br>(High) | Start add.<br>(Baja) | No. of registers<br>(High) | No. of registers<br>(Low) | Np.<br>Bytes | Reg. n<br>(High) | Reg. n<br>(Low) | Reg. m<br>(High) | Reg. m<br>(Low) | CRC<br>(Low) | CRC<br>(High) |
|-----|------|----------------------|----------------------|----------------------------|---------------------------|--------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------|---------------|
| 01H | 10 H | 00 H                 | 3D H                 | 00 H                       | 02 H                      | 04 H         | E6 H             | 00 H            | 00 H             | A3 H            | D0 H         | B9 H          |

Where:

Register n: Is the initial register, shown by the start address (003E H).

Register m: Is the final register (003F H).

The field «Number of Bytes» shows how many bytes of register contents are sent in the bit stream.

The response could be:

| Address | 10 H | Start address<br>(High) | Start address<br>(Low) | Number of registers<br>(High) | Number of registers<br>(Low) | CRC<br>(Low) | CRC<br>(High) |
|---------|------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------|---------------|
| 01 H    | 10 H | 00 H                    | 3D H                   | 00 H                          | 02 H                         | 20 H         | C4 H          |

**2.4.- Error messages.**

Error messages have the following format:

| Address | Function code | Error code | CRC (Low) | CRC (High) |
|---------|---------------|------------|-----------|------------|
|---------|---------------|------------|-----------|------------|

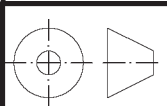
Address: This is that of the equipment that sent the message.

Function code: This code corresponds to the function that caused the error, with bit number 7 set to 1.

Error code: This shows the type of error that has occurred. The following table shows the types of errors that that may occur.

| Code | Name                 | Meaning                                                   |
|------|----------------------|-----------------------------------------------------------|
| 01 H | ILLEGAL FUNCTION     | The function is not permitted for this equipment          |
| 02 H | ILLEGAL DATA ADDRESS | The address given is not correct                          |
| 03 H | ILLEGAL DATA VALUE   | One or more values in the data field are incorrect        |
| 04 H | SLAVE DEVICE FAILURE | Equipment failure when attempting to execute the function |
| 05 H | ACKNOWLEDGE          | The equipment is still processing the function            |
| 06 H | SLAVE DEVICE BUSY    | The equipment is busy processing another function         |

**Example:** We sent equipment 01 H the function 03 H requesting information on more than 12 registers, and it returned the following message to us:

|                                                                                     |                                       |               |                        |                                                                                  |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: <b>28</b> |               | Nº PLANO / No. DIAGRAM | <b>IN227C02</b>                                                                  | <b>SALICRU</b> |
|                                                                                     | HOJA Nº / PAGE NUMBER: <b>22</b>      |               |                        |                                                                                  |                |
| FECHA/DATE                                                                          |                                       | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN.          | PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.<br>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*. |                |
| OF. TÉCN./TECH.OF.                                                                  |                                       |               |                        |                                                                                  |                |
| R. TÉCN./TECH.RESP.                                                                 |                                       |               |                        | FORMATO / FORMAT: A4                                                             | E: OBSERV.:    |

| Address | Function code | Error code | CRC (Low) | CRC (High) |
|---------|---------------|------------|-----------|------------|
| 01 H    | 83 H          | 03 H       | C0 H      | F1 H       |

Address: The address of the equipment that returns the message.

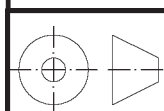
Function code: This is the result of activating bit number 7 of the function code sent (03 H).

Error code: This shows the type of error committed. In this case one of the values in the data field is invalid

## 2.5.- Calculation of the CRC.

The CRC field contains two Bytes. It is calculated on the basis of all of the fields of the bit stream (Except for the same). A procedure for calculation is as follows:

- 1.- Load a register of 16 bits with FFFF H. We will term this register «CRC register».
- 2.- Perform an exclusive OR operation of the lower byte of the CRC register, with the first byte of the message. Place the result in the CRC register.
- 3.- Shift the CRC register one bit to the right, filling the bit that remains free on the left with a 0.
- 4.- If the bit shifted to the right is 0: Repeat step 3.  
If the bit shifted to the right is 1: Perform an exclusive OR operation between the CRC register and the value A001 H. Put the result in the CRC register.
- 5.- Repeat steps 3 and 4 until 8 shifts have been made. At this moment we will have processed a complete byte of the message.
- 6.- Repeat steps 2 to 5 for all of the bytes in the message.
- 7.- The final content of the CRC register is the value of the CRC. The CRC is placed in the bit stream in the following way:
  - a). First place the least significant byte CRC.
  - b). Then place the most significatn byte.



Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: **28**  
HOJA Nº / PAGE NUMBER: **23**

Nº PLANO / No. DIAGRAM

**IN227C02**

**SALICRU**

|                     | FECHA/DATE | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. |
|---------------------|------------|---------------|---------------|
| OF. TÉCN./TECH.OF.  |            |               |               |
| R. TÉCN./TECH.RESP. |            |               |               |

**PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F\*.**  
**COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F\*.**

FORMATO / FORMAT: A4

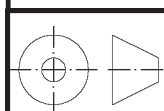
E:

OBSERV.:

## 2.6.- Register memory space for Modbus.

The following table shows the Registers with their addresses and characteristics.

| Hex Add. | Dec Add. | Contents                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Units                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Type                                                                                                                                                                                            |
|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0001     | 0001     | b0 = Alarm due to Equipment discharged<br>b1 = Alarm due to Equipment overload<br>b2 = Alarm due to High Ambient Temperature<br>b3 = Alarm due to High Dissipater Temperature<br>b4 = Alarm due to Blocked Equipment<br>b5 = Alarm due to Low Battery<br>b6 = Alarm due to Equipment in Bypass mode<br>b7 = Alarm due to Erroneous Battery Test<br>b8 = Alarm due to Bypass not available<br>b9 = Alarm due to Excessively high in voltage<br>b10 = Alarm due to Fault in output voltage<br>b11 = Alarm due to desaturation<br>b12 = Alarm due to Incorrect output voltage<br>b13 = Alarm due to End of endurance<br>b14 = A. due to Fault caused by dissipater tem.<br>b15 = Reserved                                                                                         | 0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True | Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only |
| 0002     | 0002     | b0 = Acknowledgement Alarm Equip. discharged<br>b1 = Ack. of Alarm due to Equipment overload<br>b2 = Ack. of Al. due to High Ambient Temp.<br>b3 = Ack. of Alarm due to High Dissipater Temp.<br>b4 = Ack. of Alarm due to Blocked Equipment<br>b5 = Ack. of Alarm due to Low Battery<br>b6 = Ack. of Al. due to Equip. in Bypass mode<br>b7 = Ack. of Al. due to Erroneous Battery Test<br>b8 = Ack. of Al. due to Bypass not available<br>b9 = Ack. of Al. due to Excessively high input voltage<br>b10 = Ack. of Al. due to Fault in output voltage<br>b11 = Ack. of Alarm due to desaturation<br>b12 = Ack. fo Al. due to Incorrect output voltage<br>b13 = Ack. of Al. due to End of endurance<br>b14 = Ack. Al. due to Fault caused by dissipater temp<br>b15 = Reserved | 0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True | Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only |



Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: **28**  
HOJA Nº / PAGE NUMBER: **24**

Nº PLANO / No. DIAGRAM

**IN227C02**

**SALICRU**

|                      | FECHA/DATE | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. |
|----------------------|------------|---------------|---------------|
| OF. TÉCN./TECH.OF.   |            |               |               |
| R. TÉCN./TECH. RESP. |            |               |               |

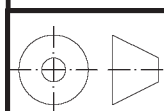
**PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F\*.**  
**COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F\*.**

FORMATO / FORMAT: A4

E:

OBSERV.:

|                       |                       | Contents                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unidades                                                                                                                                                                                                                                                                             | Type                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0003                  | 0003                  | b0 = Remote Ack. of Al. due to Equip. discharged<br>b1 = Remote Ack. of Al. due to Equip. overloaded<br>b2 = Remote Ack. of Al. due to High Ambient Tem.<br>b3 = Remote Ack. of Al. due to High Dissipater Tem.<br>b4 = Remote Ack. of Al. due to Blocked Equip.<br>b5 = Remote Ack. of Al. due to Low Battery<br>b6 = Remote Ack. of Al. due to Equip. in Bypass mode<br>b7 = Remote Ack. of Al. due to Erroneous Bat. Test<br>b8 = Remote Ack. of Al. due to Bypass not available<br>b9 = Remote Ack. of Al. due to Exc. high input voltage<br>b10 = Remote Ack. of Al. due to Fault in output voltage<br>b11 = Remote Ack. of Al. due to desaturation<br>b12 = Rem. Ack. of Al. due to Incorrect output voltage<br>b13 = Remote Ack. of Al. due to End of endurance<br>b14 = Remote Ack. of Al. due to Fault in dissipater Temp<br>b15 = Reserved | 0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True | Read / Write<br>Read / Write<br>Read / Write<br>Read / Write<br>Read / Write<br>Read / Write<br>Read / Write<br>Read / Write<br>Read / Write<br>Read / Write<br>Read / Write<br>Read / Write<br>Read / Write<br>Read / Write |
| 0004                  | 0004                  | b0 = Correct output voltage<br>b1 = Floating battery<br>b2 = ON equipment<br>b3 = Mode Economy equipment<br>b4 a b7= Reserved<br>b8 = Start / Stop remote equipment<br>b9 b15 = Reserved                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br>0=False / 1=True<br><br>0= Stop / 1=Start                                                                                                                                                                                | Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br>Read Only<br><br>Read / Write*                                                                                                                                                        |
| 0005<br>.....<br>000F | 0005<br>.....<br>0015 | Reserved                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                              |
| 0010                  | 0016                  | Input voltage messure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | V                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Read Only                                                                                                                                                                                                                    |
| 0011                  | 0017                  | Output voltage messure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | V                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Read Only                                                                                                                                                                                                                    |
| 0012                  | 0018                  | Output current messure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | dA                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Read Only                                                                                                                                                                                                                    |
| 0013                  | 0019                  | Battery voltage messure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | V                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Read Only                                                                                                                                                                                                                    |
| 0014                  | 0020                  | Battery voltage messure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | dA                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Read Only                                                                                                                                                                                                                    |
| 0015                  | 0021                  | Ambient Temperature messure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ° C                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Read Only                                                                                                                                                                                                                    |
| 0016                  | 0022                  | Dissipater Temperature messure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ° C                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Read Only                                                                                                                                                                                                                    |
| 0017                  | 0023                  | Reserved                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Read Only                                                                                                                                                                                                                    |
| 0018                  | 0024                  | Output Power messure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | dKVA                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Read Only                                                                                                                                                                                                                    |
| 0019                  | 0025                  | Input Frequency messure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Read Only                                                                                                                                                                                                                    |
| 001A                  | 0026                  | Output Frequency messure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Read Only                                                                                                                                                                                                                    |
| 001B<br>.....<br>0026 | 0027<br>.....<br>0038 | Reserved                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                              |
| 0027                  | 0039                  | Baud rate of communication                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 = 9600 Bauds<br>1 = 4800 Bauds<br>1 = 2400 Bauds<br>1 = 1200 Bauds                                                                                                                                                                                                                 | Read / Write*                                                                                                                                                                                                                |



Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: **28**  
HOJA Nº / PAGE NUMBER: **25**

Nº PLANO / No. DIAGRAM

**IN227C02**

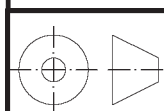
**SALICRU**

|                      |            |               |               |
|----------------------|------------|---------------|---------------|
|                      | FECHA/DATE | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. |
| OF. TÉCN./TECH.OF.   |            |               |               |
| R. TÉCN./TECH. RESP. |            |               |               |

**PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F\*.**  
**COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F\*.**

FORMATO / FORMAT: A4 E: OBSERV.:

| Hex Add.              | Dec Add.              | Contents                                | Units                                                   | Type           |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------|
| 0028                  | 0040                  | Language                                | 1 = Spanish<br>2 = English<br>3 = French                | Read / Write   |
| 0029                  | 0041                  | Synchronism                             | 1 = YES<br>2 = NO                                       | Read / Write * |
| 002A                  | 0042                  | Unit address                            | ---                                                     | Read / Write * |
| 002B                  | 0043                  | Communications Protocol                 | 1 = Salicru<br>2 = SEC<br>3 = Modbus<br>4 = METRO       | Read / Write   |
| 002C                  | 0044                  | Automatic Battery Test                  | 1 = Not automatic<br>2 = Automatic Test                 | Read / Write * |
| 002D                  | 0045                  | Economy mode                            | 1 = Modo ONLINE<br>2 = Modo Economy                     | Read / Write * |
| 002E                  | 0046                  | LCD Display                             | 1 = LCD Display<br>2 = LED1 Display<br>3 = LED2 Display | Read / Write * |
| 002F                  | 0047                  | Battery Test                            | 1 = No Test<br>2 = Test T1<br>3 = Test T2               | Read / Write * |
| 0030                  | 0048                  | Type of Equipment                       | 1 = UPS<br>2 = CF<br>3 = IS                             | Read / Write * |
| 0031                  | 0049                  | Bypass Permitted                        | 1 = Permitted<br>2 = No permitted                       | Read / Write * |
| 0032<br>.....<br>003D | 0050<br>.....<br>0061 | Reserved                                |                                                         |                |
| 003E                  | 0062                  | Nominal input voltage                   | V                                                       | Read / Write * |
| 003F                  | 0063                  | End of autonomy voltage                 | V                                                       | Read / Write * |
| 0040                  | 0064                  | Nominal output voltage                  | V                                                       | Read / Write * |
| 0041                  | 0065                  | Nominal output current                  | dA                                                      | Read / Write * |
| 0042                  | 0066                  | Imax Hall Effect                        | A                                                       | Read / Write * |
| 0043                  | 0067                  | Offset Hall                             | ---                                                     | Read / Write * |
| 0044                  | 0068                  | Bypass Margin                           | %                                                       | Read / Write * |
| 0045                  | 0069                  | Interval between Automatic Battery Test | Days                                                    | Read / Write * |
| 0046                  | 0070                  | Output Frequency                        | Hz                                                      | Read / Write * |
| 0047                  | 0071                  | Margin of Synchronism                   | dHz                                                     | Read / Write * |
| 0048                  | 0072                  | Synchronism hysteresis                  | dHz                                                     | Read / Write * |



Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: **28**  
HOJA Nº / PAGE NUMBER: **26**

Nº PLANO / No. DIAGRAM

**IN227C02**

**SALICRU**

|                      |            |               |               |
|----------------------|------------|---------------|---------------|
|                      | FECHA/DATE | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. |
| OF. TÉCN./TECH.OF.   |            |               |               |
| R. TÉCN./TECH. RESP. |            |               |               |

**PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F\*.**  
**COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F\*.**

FORMATO / FORMAT: A4 E: OBSERV.:

| Hex Add.              | Dec Add.               | Contents               | Units | Type         |
|-----------------------|------------------------|------------------------|-------|--------------|
| 0049<br>.....<br>0053 | 0073<br>.....<br>0083  | Reserved               |       |              |
| 0054<br>.....<br>0056 | 0084<br>.....<br>0086  | Equipment identifier # | ASCII | Read / Write |
| 0058<br>.....<br>0060 | 0087<br>.....<br>0096  | Manufacture's name #   | ASCII | Read Only    |
| 0061<br>.....<br>0062 | 0097<br>.....<br>0098  | Reserved               |       |              |
| 0063<br>.....<br>0068 | 0099<br>.....<br>0104  | Model #                | ASCII | Read Only    |
| 0069<br>.....<br>006A | 0105<br>.....<br>0106  | Reserved               |       |              |
| 006B<br>.....<br>006E | 0107<br>.....<br>0110  | Software version #     | ASCII | Read Only    |
| 006F<br>.....<br>007F | 0111<br>.....<br>0127  | Reserved               |       |              |
| 0080                  | 0128                   | Programming password   |       | Read / Write |
| 0081<br>.....<br>0086 | 0129<br>.....<br>0134  | Serial number #        | ASCII | Read Only    |
| 0087<br>.....<br>FFFF | 0135<br>.....<br>65625 | Reserved               |       |              |

\* Only Reading will be permitted if the password is not entered in the register 80 H. This register will be deleted after of every write operation if not is the last wrote register are the same.

#These registers contain information in ACSII format. Each register contains 2 characters.  
When different registers are strung together with the same name the total amount of the information is obtained.

|                         |                                       |               |                        |                                                                                                |
|-------------------------|---------------------------------------|---------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: <b>28</b> |               | Nº PLANO / No. DIAGRAM |                                                                                                |
|                         | HOJA Nº / PAGE NUMBER: <b>27</b>      |               |                        |                                                                                                |
|                         |                                       |               | <b>IN227C02</b>        |                                                                                                |
|                         | FECHA/DATE                            | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN.          | <b>PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.</b><br><b>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*.</b> |
| OF. TÉCN./TECH.OF.      |                                       |               |                        |                                                                                                |
| R. TÉCN./TECH. RESP.    |                                       |               |                        |                                                                                                |
| FORMATO / FORMAT: A4 E: |                                       |               |                        | OBSERV.:                                                                                       |

**Example:** Supposing that the «Equipment identifier», registers have been read, giving the following result:

| Address | Contents |
|---------|----------|
| 54 H    | 5550 H   |
| 55 H    | 535F H   |
| 56H     | 3100 H   |

Given that each register contains 2 characters and that these are in ASCII format, we have:

| Address | Contents |
|---------|----------|
| 54 H    | 'U' 'P'  |
| 55 H    | 'S' ' '  |
| 56H     | '1' NULO |

The NULL character indicates that it and the following characters do not form part of the «Equipment identification». If we string the characters together we will obtain:

EQU\_1

which in this case would be the contents of the «Equipment identifier».

If we wish to write in a register that has ASCII format, the last character to be written must be reserved for the NULL character.

If for example it is wished to assigned the string «EQ1», to «Equipment identifier», then a NULL character must be written after the last character («1» in this case). Thus the characters to be written will be:

«E» «Q» «1» NULL

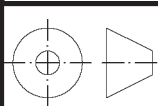
Remember that each register must contain 2 characters.

**2.6.1.- Limits of the programming parameters.**

If the value to program in one register of parameters is out of ranges, it will produce a fault and the write operation non't be active.

In the folloning table are the valid ranges for the parameters.

| Inferior limit | Parameters                         | Superior limit |
|----------------|------------------------------------|----------------|
| 50             | Input nominal voltage.             | 999            |
| 10             | End of autonomy voltage.           | 400            |
| 50             | Output nominal voltage             | 999            |
| 10             | Output nominal current.            | 5000           |
| 1              | Hall efect lmax.                   | 500            |
| 0              | Offset Hall.                       | 5000           |
| 1              | Bypass margins.                    | 99             |
| 30             | Automatic batteries test interval. | 365            |
| 40             | Output frecuency                   | 100            |
| 1              | Sincronism margin.                 | 99             |
| 1              | Sincronism histeresis.             | 99             |



Nº DE HOJAS / No. OF PAGES: **28**  
HOJA Nº / PAGE NUMBER: **28**

Nº PLANO / No. DIAGRAM

**IN227C02**

**SALICRU**

|                      |            |               |               |
|----------------------|------------|---------------|---------------|
|                      | FECHA/DATE | NOMBRE / NAME | FIRMA / SIGN. |
| OF. TÉCN./TECH.OF.   |            |               |               |
| R. TÉCN./TECH. RESP. |            |               |               |

|                                                                                                |    |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|
| <b>PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA BM154F*.</b><br><b>COMMUNICATIONS PROTOCOL OF BM154F*.</b> |    |          |
| FORMATO / FORMAT: A4                                                                           | E: | OBSERV.: |