



## MANUAL INSTRUCCIONES EQUIPO DE CONTROL MC-01

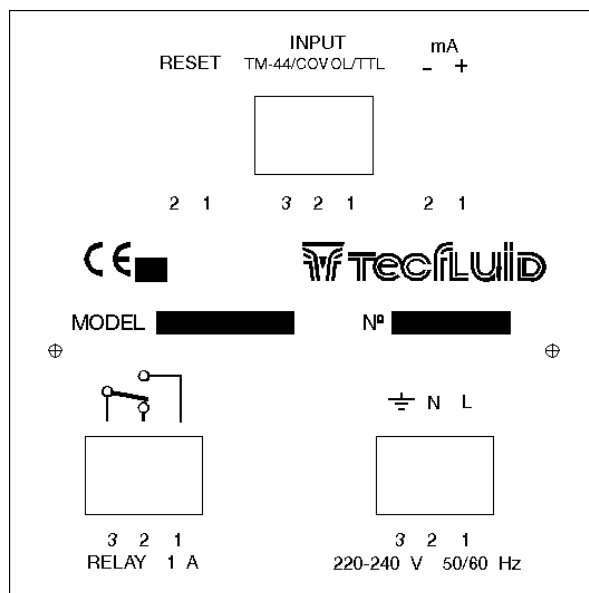
### LISTA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INSTALACIÓN.....</b>	<b>2</b>
1.1	Ubicación.....	2
1.2	Conexión de Red .....	2
1.3	Conexión del Relé.....	3
1.4	Conexión de la entrada de impulsos .....	3
1.5	Conexión de la Salida 4 - 20 mA (opcional) .....	3
1.6	Conexión del Reset a distancia (opcional).....	3
<b>2</b>	<b>PUESTA EN MARCHA Y CONFIGURACIÓN.....</b>	<b>4</b>
2.1	Descripción del panel de mandos .....	4
2.2	Arranque del equipo .....	5
2.3	Configuración básica del equipo .....	5
2.4	Programación de la Salida 4 - 20 mA.....	6
2.5	Selección del rango de Salida Analógica .....	6
2.6	Selección de la pantalla por defecto .....	7
<b>3</b>	<b>DOSIFICACIÓN .....</b>	<b>7</b>
3.1	Entrada de la preselección .....	7
3.2	Dosificación .....	8
<b>4</b>	<b>CONTADOR TOTAL.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>MENSAJES DE ERROR.....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>EJEMPLOS DE CÁLCULOS ÚTILES.....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</b>	<b>10</b>
7.1	Alimentación .....	10
7.2	Entradas de señal.....	10
7.3	Entradas auxiliares .....	11
7.4	Salidas de Relés .....	11
7.5	Salida de 4 - 20 mA (Opcional) .....	11
7.6	Características generales .....	11
7.7	Dimensiones .....	12

## 1. INSTALACIÓN

### 1.1. Ubicación

El instrumento modelo MC-01 esta ubicado en una caja según norma DIN 96x96 y está previsto para montaje en un panel de un armario eléctrico con taladro cuadrado de 90 x 90 mm +0,5mm/-0mm. El armario debe disponer de una profundidad de 190 mm como mínimo detrás del panel para la ubicación del MC-01.



**NOTA IMPORTANTE :** Para cumplir con la norma de seguridad eléctrica IEC 1010-1, la instalación de este equipo debe tener en cuenta los siguientes puntos :

- El equipo debe montarse en el panel frontal de un armario eléctrico, dejando solamente la parte frontal del equipo al alcance del usuario.
- La instalación debe estar provista de un interruptor, debidamente identificado y al alcance fácil del usuario, para desconectar el equipo de la red.
- La línea de alimentación de la red debe llevar un cable de tierra de protección
- La instalación eléctrica debe estar provista de un interruptor diferencial para la protección contra posibles fugas de la red a tierra.

### 1.2. Conexión de Red

El conexionado del equipo se realiza mediante conectores enchufables, y polarizados para evitar errores en su posicionamiento. Los conectores son de embornaje mediante tornillo y para una sección de cable máximo de 1,5 mm<sup>2</sup> según normas VDE.

Cuando nos referimos a las posiciones de los conectores es mirando el aparato desde atrás.

El conexionado de la alimentación del equipo se realiza en el conector marcado situado en la parte inferior a la derecha, conectando la tensión de alimentación (indicada por debajo del conector) a los bornes N°1 y N°2. Al borne N°3 debe conectarse una toma de tierra fiable. El aparato dispone de un fusible de  $\phi$  5 x 20 mm de protección en la entrada de la alimentación. El valor nominal del fusible depende de la tensión de alimentación nominal.

### 1.3. Conexión del Relé

El conexionado del relé se realiza en el conector marcado "RELAY 1A" (situado en la parte inferior a la izquierda). El común del relé es el borne Nº 3. El contacto normalmente abierto en reposo es el contacto Nº 1. El contacto normalmente cerrado en reposo es el contacto Nº 2. El relé no está provisto de ninguna protección, ni fusible, ni protección contra sobre-tensiones (por ejemplo apaga chispas cuando se trabaja con cargas inductivas). En los casos que el relé alimenta una electro-válvula etc. dichas protecciones deben instalarse exteriormente.

### 1.4. Conexión de la entrada de impulsos

El conexionado de las entradas que provienen de los emisores de impulsos se realiza con cable apantallado con dos conductores y la pantalla (malla). La malla se conecta a masa por los dos extremos. El conector de entrada está marcado "INPUT" "TM44", "COVOL" o "TTL" según el caso.

Los cables de entrada no deben pasar cerca de cables de potencia o maniobra dado que las interferencias inducidas por dichos cables en el cable de entrada, pueden causar errores de funcionamiento.

#### A. COVOL

Nº borne MC-01	Nº borne Conector COVOL
1 malla	1 malla
2 vivo	2 vivo
3 sin conexión	

#### B. Turbina

Nº borne MC-01	Nº borne Conector Turbina
1 malla	1 malla
2 vivo	2 vivo
3 vivo	3 vivo

#### C. TTL

Nº borne MC-01
1 común
2 vivo
3 sin conexión

### 1.5. Conexión de la Salida 4 - 20 mA (opcional)

El conexionado de la salida para transmisión de 4 - 20 mA se realiza en el conector marcado "mA" (localizado a la derecha del conector de entrada de impulsos). El borne Nº 1 es el terminal positivo de la salida y el borne Nº 2 es el terminal negativo.

La carga pasiva máxima que se puede aplicar a la salida de mA es de 350 ohmios. La aplicación de resistencias mayores puede causar saturación de la salida y evitar que pueda alcanzar la salida máxima de 20 mA.

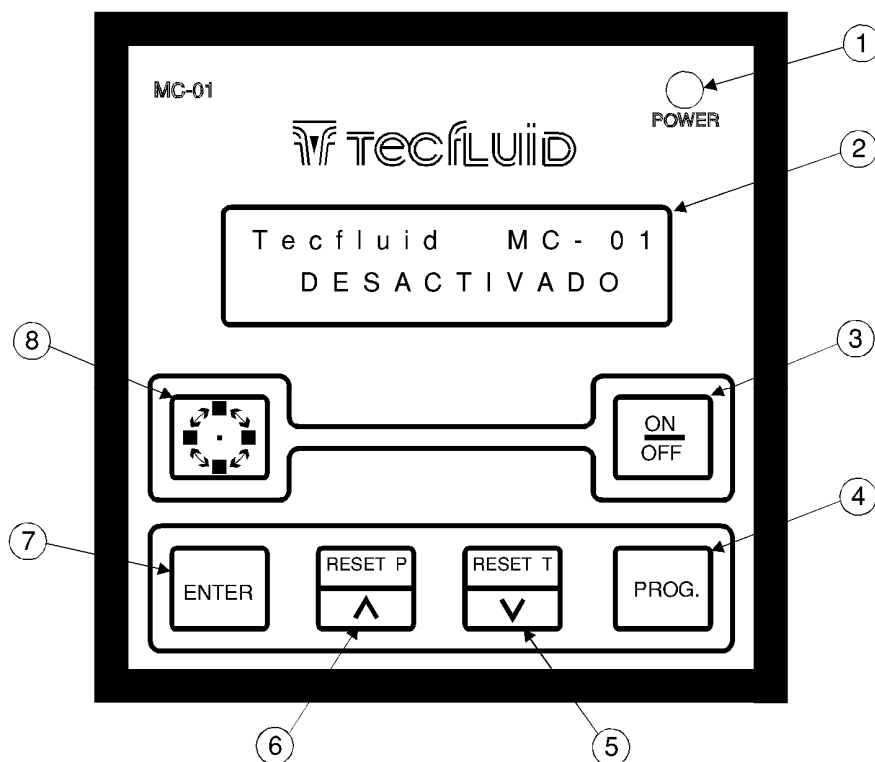
### 1.6. Conexión del Reset a distancia (opcional)

La entrada de Reset a distancia está prevista para la aplicación de un contacto eléctrico normalmente abierto.

El conexionado de la entrada del ON/OFF a distancia se realiza con cable apantallado con dos conductores y la pantalla (malla). La malla se conecta a tierra por los dos extremos. El conector de entrada del Reset a distancia está situado a la izquierda del conector marcado "INPUT".

Los cables de entrada no deben pasar cerca de cables de potencia o maniobra dado que las interferencias inducidas pueden causar errores de funcionamiento.

## 2. PUESTA EN MARCHA Y CONFIGURACIÓN



### 2.1. Descripción del panel de mandos

1. LED de indicación de tensión de alimentación.
2. Display LCD de 2 líneas y 16 caracteres por línea
3. Tecla "ON/OFF"
4. Tecla "PROG."
5. Tecla "RESET T" o "Disminuir Dato"
6. Tecla "RESET P" o "Incrementar Dato"
7. Tecla "ENTER"
8. Tecla "Carrusel"

El equipo tiene seis teclas para controlar las distintas modalidades de funcionamiento de acuerdo con las instrucciones. El display de cristal líquido (LCD) se emplea para indicar los datos de funcionamiento y mensajes del equipo. El piloto LED (diodo de emisión de luz) sirve únicamente para indicar la presencia de tensión de alimentación; en el caso que se funda el fusible del equipo, el piloto LED queda apagado.

## 2.2. Arranque del equipo

Cuando se conecta el equipo a la red y el equipo ha sido previamente programado, saldrá automáticamente la pantalla de trabajo programada. La programación del equipo se realiza partiendo de la pantalla "Desactivado". Si estamos en la pantalla de trabajo habitual se puede volver a la pantalla de "Desactivado" mediante la tecla **"ON/OFF" [3]** para modificar la programación.

## 2.3. Configuración básica del equipo

El equipo debe estar inicialmente en la pantalla "Desactivado" para poder acceder a las pantallas de programación.

```
Tecfluid  MC-01
Desactivado
```

Desde esta pantalla se puede acceder a las pantallas de configuración del equipo mediante la tecla **"PROG." [4]**. Al pulsar la tecla **"PROG." [4]** saldrá la primera pantalla para la entrada del dato de impulsos por litro ( Factor I/L). El Factor I/L se encuentra grabado en el cuerpo de la Turbina o del COVOL.

```
Entre Factor I/L
>000,000
```

Al salir la pantalla de programación el cursor queda por debajo del dígito a modificar. La tecla **"RESET P" "^" [6]** sirve para aumentar el valor de la cifra y la tecla **"RESET T" "v" [5]** sirve para disminuir el valor de la cifra. Una vez alcanzado el valor deseado de la cifra, pulsando la tecla **"ENTER" [7]** el cursor pasa a la siguiente cifra a modificar. Si se introduce un valor menor que 1 la indicación del caudal será en metros cúbicos por hora en lugar de litros por hora. A pulsar la tecla **"PROG." [4]** el valor en la pantalla pasa automáticamente a la memoria del equipo y se pasa a la siguiente pantalla de programación.

```
Entre Factor I/L
>788,500
```

## 2.4. Programación de la Salida 4 - 20 mA

En los casos que el equipo está provisto de una salida de 4-20 mA hay que definir el inicio y el final de la escala de dicha salida. En primer lugar saldrá la pantalla para la introducción del inicio de la escala (valor de caudal para 4 mA o 0 mA).

```
I. Escala Litros
>000100
```

```
I. Escala m3
>000100
```

Hay que introducir el valor de caudal en litros por hora o en metros cúbicos por hora según la indicación de la pantalla. Una vez introducido este dato empleando las teclas de la misma forma que se ha descrito anteriormente para la introducción del factor Impulsos/litro, saldrá la siguiente pantalla para la introducción del final de escala de la salida de 20 mA.

```
F. Escala Litros
>001000
```

```
F. Escala m3
>001000
```

En esta pantalla hay que introducir el valor del caudal que se da a los 20 mA empleando las teclas de la misma forma que se ha descrito anteriormente.

Un valor de final de escala menor o igual al valor del principio de escala será rechazado.

## 2.5. Selección del rango de Salida Analógica

```
Salida analógica
4-20 mA
```

```
Salida analógica
0-20 mA
```

El rango de salida analógica, 4-20 mA o 0-20 mA, se selecciona empleando la tecla "**ENTER**" [7]. El rango seleccionado quedará grabado en memoria con la tecla "**PROG.**" [4], y saldrán las siguientes pantallas para su selección como pantalla por defecto.

## 2.6. Selección de la pantalla por defecto

Se puede seleccionar la pantalla de trabajo habitual que saldrá por defecto cuando se pone en marcha el equipo. Existen seis pantallas de trabajo de las cuales se selecciona una como pantalla habitual.

Parcial Total	Q l/h Parcial
Q m3/h Parcial	Q l/h Total
Q m3/h Total	Presel. Parcial

Mediante la tecla "**Carrusel**" [8] se puede rotar entre las seis opciones hasta encontrar la pantalla deseada. Al pulsar la tecla "**ENTER**" [7] queda grabada como pantalla por defecto la pantalla seleccionada y se vuelve a la pantalla de "Desactivado". Se puede ver que existen las opciones de seleccionar la visualización del caudal en m3/h o en l/h. Si se selecciona la opción de visualización en l/h, la visualización será en litros por hora mientras no se alcanza un caudal de 20.000 l/h y en este caso la indicación de caudal sale automáticamente en m3/h. En el caso de haber seleccionado la indicación de caudal en m3/h, la visualización del caudal cambia automáticamente a l/h cuando el caudal baja por debajo de 5 m3/h.

En el caso de haber programado un factor de impulsos por litro menor que la unidad, solo salen cuatro pantallas para seleccionar la pantalla de trabajo habitual; dado que la visualización del caudal siempre es en metros cúbicos por hora (m3/h).

## 3. DOSIFICACIÓN

### 3.1. Entrada de la preselección

Desde la pantalla de "Desactivado" se pulsa la tecla "**Carrusel**" [8] para entrar en la pantalla de programación de la preselección.

Presel. litros >000000
---------------------------

El funcionamiento de las teclas es idéntico al explicado en el punto 2.3.

### 3.2. Dosificación

Desde la pantalla de "Desactivado" se pulsa la tecla **"ON/OFF" [3]** para entrar en la pantalla de trabajo. Sale la pantalla de trabajo habitual seleccionada según las instrucciones del punto 2.4., por ejemplo:-

Presel.	Parcial
000000	00

Para iniciar el proceso de dosificación, en primer lugar hay que pulsar la tecla **"RESET P" [6]** para borrar el contador parcial y sale la siguiente pantalla, pero aun no se activa el relé.

Pulse Enter
-------------

En el momento de pulsar la tecla **"ENTER" [7]** se activa el relé y empieza el proceso de dosificación contando los litros que pasan por el medidor de caudal y sumándolos a los contadores de parcial y total. Cuando el contador parcial alcanza el valor de la preselección se desactiva el relé y se termina el ciclo de dosificación.

Si durante el ciclo de dosificación se pulsa la tecla **"ON/OFF" [7]** se desactiva el relé y el ciclo de dosificación queda terminado a pesar de no haber llegado al valor de preselección. En este caso en lugar de salir la pantalla de trabajo habitual, sale la pantalla de "Desactivado". Para volver a la pantalla de trabajo habitual hay que pulsar la tecla **"ON/OFF" [7]**. Esta pantalla siempre muestra el estado en el cual se paro la dosificación. Si es necesario completar la dosificación en la cual se realizó un paro, bien sea por pulsar la tecla **"ON/OFF" [7]** o por un fallo de la red eléctrica durante la dosificación, hay que programar el valor de preselección como la diferencia entre el valor de preselección inicial y el valor del contador parcial que se muestra la pantalla en el momento del paro del proceso.

### 4. CONTADOR TOTAL

El contador total indica el volumen total que ha pasado por el medidor de caudal, independientemente de si se utiliza o no la opción de dosificación.

Para poner a cero el contador de total hay que estar previamente en la pantalla de "Desactivado" y pulsar a la vez las teclas de **"RESET T"[5]** y **"ENTER" [7]**.

Si se ha desbordado el contador totalizador en litros (mas de 10.000.000 litros) éste pasa a indicar el volumen en metros cúbicos y se visualiza la letra "m" después de la cifra. Debe ponerse el contador del total a cero para evitar perder precisión de lectura. Si el contador alcanza una lectura de 100.000 m<sup>3</sup>, automáticamente se pondrá a cero.

### 5. MENSAJES DE ERROR

Si en algún momento se ha superado la frecuencia de entrada máxima (1900 Hz) aparece un asterisco entre los dos bloques de numeros en la parte inferior de la pantalla. En el caso de superar la frecuencia máxima los resultados del cálculo de litros son erróneos y se pierden impulsos de entrada.

Para borrar el asterisco basta pasar a la pantalla de "Desactivado" mediante la tecla **"ON/OFF" [3]**

## 6. EJEMPLOS DE CÁLCULOS ÚTILES

### 6.1. Corrección de errores de medición

La calibración de los equipos mecánicos de medición de caudal o volumen está realizada empleando, como líquido, agua a 20 °C con lo cual se obtiene la calibración para un líquido con densidad de 1 kg/litro y viscosidad de 1 mPas. Si se emplea un líquido con características diferentes a las anteriormente especificadas, o por razones de turbulencias en el flujo del líquido en la tubería, puede haber algunos errores de medición.

Para efectuar la corrección de estos errores se puede modificar el valor de impulsos por litro introducidos en la pantalla de configuración del aparato.

#### Ejemplo 1 - Conteo en exceso

Si tenemos una turbina que especifica 200 impulsos por litro y al comprobar el volumen de una dosificación, se encuentra que en lugar de tener 100 litros previstos, tenemos 95 litros reales (un 5% menos), debemos aplicar la siguiente corrección:

Fn = Factor Impulsos por litro nuevo	= ? (210,526)
F = Factor Impulsos por litro original	= 200
V = Volumen Previsto	= 100
Vr = Volumen Real	= 95

$$F_n = \frac{F \times V}{V_r}$$

En este caso contando 200 impulsos por litro para 100 litros (total de 20.000 impulsos) nos ha dado 95 litros reales, y por lo tanto hay que incrementar el valor de impulsos por litro a 210,526.

#### Ejemplo 2 - Conteo por defecto

Si tenemos una turbina que especifica 200 impulsos por litro y al comprobar el volumen de una dosificación, se encuentra que en lugar de tener 100 litros previstos, tenemos 105 litros reales (un 5% mas), debemos aplicar la siguiente corrección:

Fn = Factor Impulsos por litro nuevo	= ? (190,476)
F = Factor Impulsos por litro original	= 200
V = Volumen Previsto	= 100
Vr = Volumen Real	= 105

$$F_n = \frac{F \times V}{V_r}$$

En este caso contando 200 impulsos por litro para 100 litros (total de 20.000 impulsos) nos ha dado 105 litros reales, y por lo tanto hay que decrementar el valor de impulsos por litro a 190,476.

## 6.2. Cambio del unidad de medida

En algunos casos conviene cambiar de unidad de medida, por ejemplo, en lugar de trabajar con dosificación en litros hay que especificar el peso en kilogramos. Para este caso habrá que conocer la densidad del líquido ( $\rho$ ).

Para pasar de litros a kilos hay que dividir el factor impulsos por litros por la densidad del líquido para obtener el nuevo factor a introducir en el equipo. Por ejemplo si tenemos un líquido de densidad de 0,9 y hay que dosificar en kilos, y nuestro turbina tiene 200 impulsos por litro; habrá que introducir un factor de 222,222 impulsos por litro (kilo) en la pantalla de configuración para pre-seleccionar directamente kilos.

F<sub>nd</sub> = Factor impulsos por litro para la nueva densidad  
 F = Factor impulsos por litro original  
 $\rho$  = Densidad del líquido en Kg/litro

$$F_{nd} = \frac{F}{\rho}$$

## 7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 7.1. Alimentación

Existen como normalizados tensiones de alimentación en corriente alterna de 240 V, 220 V, 110 V, 24 V a 50/60 Hz. La tensión de alimentación debe especificarse con el pedido.

Bajo pedido pueden suministrarse equipos alimentados a 12 y 24 V corriente continua.

El consumo del equipo con alimentación en corriente alterna es inferior a 3 VA.

El fusible de alimentación es de tipo lento, 250 mA

### 7.2. Entradas de señal

El MC-01 esta previsto para tres tipos de entradas de señal, que debe especificarse en el pedido dado que existen diferencias en el montaje para los dos tipos de entrada.

1. El tipo de entrada llamado "COVOL" esta configurado para trabajar con un contacto eléctrico que cierre entre los bornes 1 y 2 del conector de entrada. Dado que este tipo de entrada suele ser lento, y para evitar los efectos indeseables de rebote de los contactos, la frecuencia de entrada esta limitada a 200 impulsos por segundo.

2. El tipo de entrada llamado "Turbina" esta configurado para trabajar con un captador tipo inductivo con una bobina (pickup). En la práctica la frecuencia de entrada está limitada a unos 1900 impulsos por segundo.

3. El tipo de entrada llamado "TTL" esta configurado para trabajar impulsos de tensión de 0 a 5V. En la práctica la frecuencia de entrada está limitada a unos 1900 impulsos por segundo.

### 7.3. Entradas auxiliares

Existe opcionalmente una entrada de "RESET P" [6] a distancia para efectuar la maniobra de puesta en marcha de dosificación. Dicha entrada está configurada para trabajar con un contacto eléctrico que cierre entre los bornes 1 y 2 del conector. Para que dicha entrada sea efectiva debe mantenerse cerrada durante unos 200 milisegundos como mínimo para dar la orden de inicio del proceso de dosificación. En el caso de emplear esta entrada para inicializar los procesos de dosificación, ésta se inicializa a cerrar el contacto, sin que salga el mensaje "Pulse Enter" por la pantalla.

### 7.4. Salidas de Relés

La salida para efectuar las maniobras de dosificación se realiza mediante un relé electro-mecánico con las siguientes características:

Tensión Máxima	:	250 V
Corriente Máxima	:	1 A
Potencia Máxima	:	30 VA

### 7.5. Salida de 4 - 20 mA (Opcional)

Existe la opción de una salida analógica de 4-20 mA, 0-20 mA, 2-10 V, 0-10 V, 1-5 V o 0-5 V. La versión de salida analógica standard es en mA. Las demás configuraciones de salida analógica se pueden entregar bajo pedido. Existe la posibilidad de cambiar de una configuración a otra mediante cambios de jumpers en el interior del aparato, lo cual debe ser realizado por un servicio técnico autorizado.

Las salidas analógicas son activas. Es decir que el MC-01 suministra la corriente eléctrica de dichas salidas. Las características de las cargas que se puede aplicar a la salida analógica son las siguientes:

0-20 mA y 4-20 mA = Resistencia de carga Máxima - 350 ohmios

0-5 V y 1-5 V = Resistencia de carga Mínima - 100 K $\Omega$

0-10 V y 2-10 V = Resistencia de carga Mínima - 200 K $\Omega$

### 7.6. Características generales

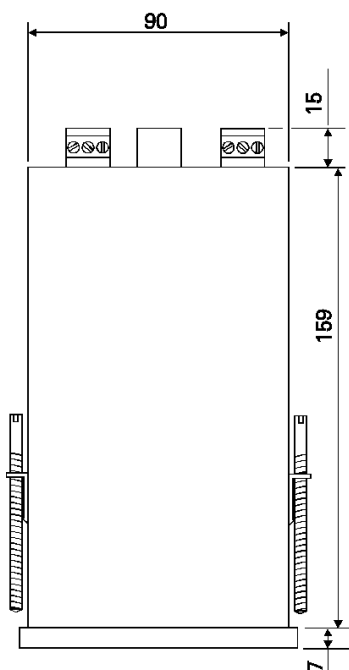
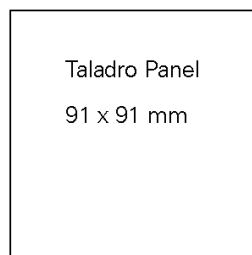
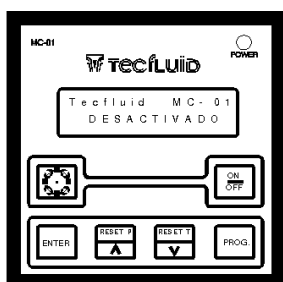
#### Grado de protección (una vez montado en un panel) :

Parte posterior	:	IP 30
Parte frontal	:	IP 50

Se dispone de fundas para la parte frontal para proporcionar un grado de protección de IP-65

**Límites de Temperatura de funcionamiento** : -10°C a 50°C

## 7.7. Dimensiones



### GARANTÍA

Tecfluid S.A. GARANTIZA TODOS SUS PRODUCTOS POR UN PERÍODO DE 12 MESES, máximo 18 meses desde su venta, contra cualquier defecto de materiales, fabricación y funcionamiento.

Quedan excluidas de esta garantía las averías que pueden atribuirse al uso indebido o aplicación diferente a la especificada en el pedido, manipulación por personal no autorizado por Tecfluid S.A., manejo inadecuado y malos tratos.

La obligación asumida por esta garantía se limita al cambio de las partes en las cuales se observen defectos que no hayan sido causados por uso indebido.

Esta garantía se limita a la reparación del equipo con exclusión de responsabilidad por cualquier otro daño.

En el caso de envío de material a nuestros talleres, deberá efectuarse a portes pagados y debidamente embalado, no aceptándose ninguna responsabilidad por posibles daños producidos durante el transporte. Deberá acompañarse el equipo a reparar con una nota indicando el defecto observado, nombre, dirección y número de teléfono del usuario.

**TECFLUID S.A.**

Narcís Monturiol, 33

08960 SANT JUST DESVERN (Barcelona):

Tel.+(34) 933 724 511 , Fax +(34) 934 730 854

Fax (INT.)+(34) 934 730 854