

## ***XWL – Mandos inalámbricos***

### **1.- Introducción**

XWL son unos económicos mandos adicionales inalámbricos para el control de locomotoras en un sistema con bus Xpressnet (NanoX, Lokmaus, Lenz, etc.) con las siguientes características:

- Control de locomotoras desde la dirección 1 a la 99
- Control de la función de luces y las funciones F1 y F4
- Control de la velocidad y cambio de sentido mediante botón
- Botón de Stop de Emergencia
- Modo invitado, con restricción de funciones
- Paso a modo bajo consumo tras 3 minutos sin uso
- Hasta 8 mandos con una estación base, con indicación de recepción y envío de ordenes
- Selección de la dirección de la estación base en el bus XpressNet entre 1 y 31



XWL usa los económicos módulos de datos por radio a 433,92MHz con oscilador SAW y modulación AM, son unidireccionales (solo hay comunicación del emisor al receptor, no a la inversa). Se usan con una antena de tan sólo 17cm y tienen un alcance suficiente para una maqueta. Los fabrican entre otros AUREL y Telecontrolli.

Los módulos de radio 433,92MHz operan en una banda sin necesidad de licencia en España y en bastantes países, y es compartida con muchos otros transmisores: mandos para puertas de garaje, estaciones meteorológicas inalámbricas, sistemas de alarma, escuchas de bebés, interruptores inalámbricos, juguetes, etc.

Debido a que es una banda compartida puede ocurrir que haya interferencias en el funcionamiento de los mandos por lo que convendría cambiar la posición del receptor u orientar la antena del receptor convenientemente.



Los emisores se han de montar siempre con su antena de 17cm. No acorte ni elimine la antena, la etapa de salida del modulo emisor podría estropearse

En la estación base XWL se pueden usar los módulos RR3 de Telecontrolli o los de RX de AUREL. Para los mandos he realizado dos versiones, una con el PIC16F628 y módulos TX de AUREL, y otra con el PIC16F690 y los módulos RT4 de Telecontrolli.

Los módulos de radio AUREL también se pueden encontrar en España como kit CEBEK con las referencias C-0503 (transmisor) y C-0504 (receptor).

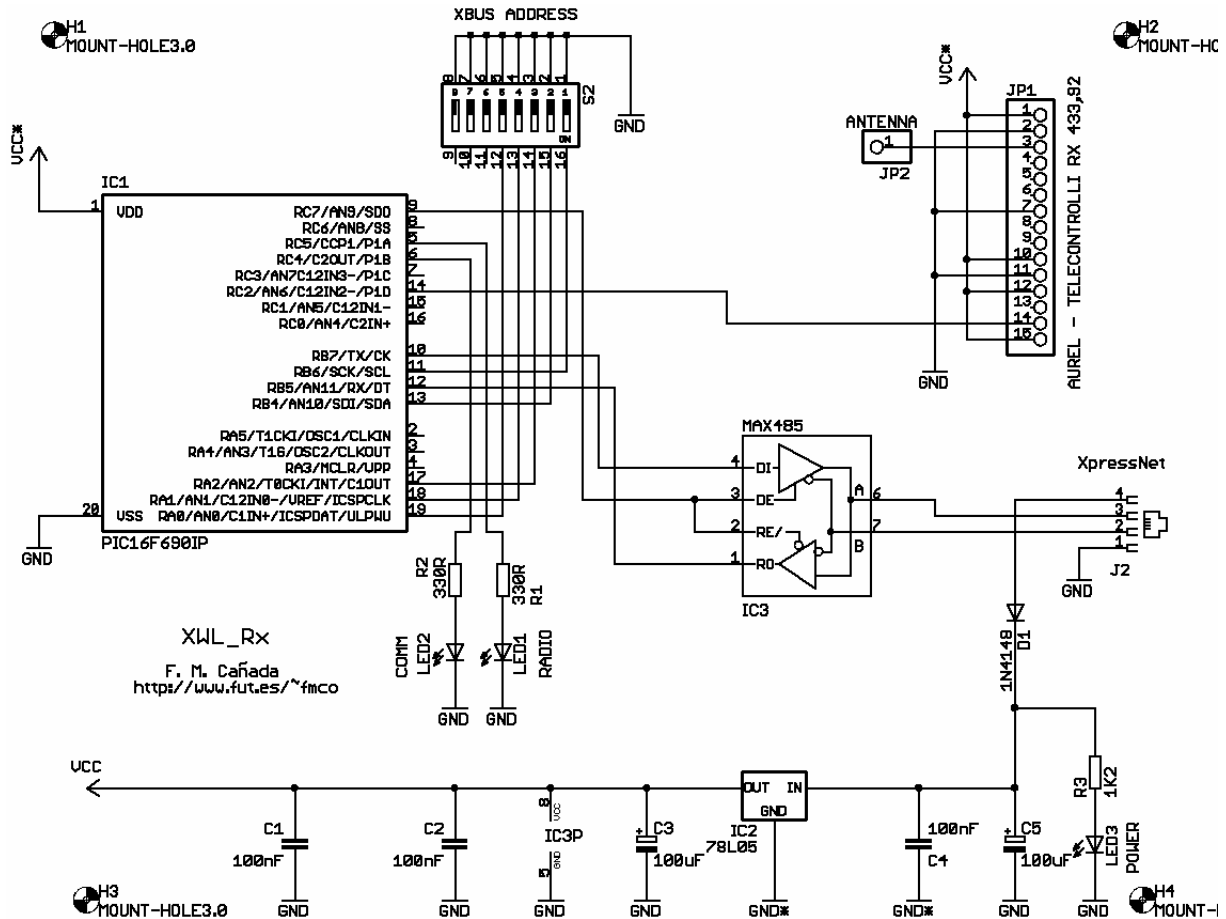
<http://www.fut.es/~fmco>

<http://usuarios.tinet.org/fmco>

## 2.- Los circuitos

### 2.1.- La estación base

El circuito es muy simple estando gobernado por el PIC16F690 sin necesidad de cristal funcionado internamente a 8MHz, un MAX485, dispone de unos DIP-switches para seleccionar la dirección en el bus Xpressnet y un LED de indicación de recepción de datos desde el módulo de radio y otro LED de transmisión de ordenes a la central. Se pueden usar los módulos RR3 de Telecontrolli o los de RX de AUREL.



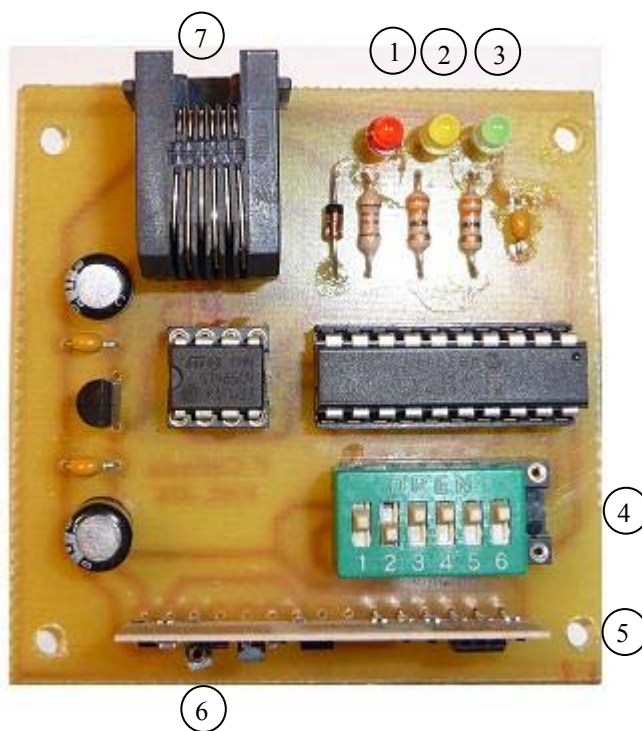
Los DIP 1 a 5 seleccionan la dirección entre las 31 posibles de acuerdo con la siguiente tabla:

Dir. Xbus	DIP 54321	Dir. Xbus	DIP 54321	Dir. Xbus	DIP 54321	Dir. Xbus	DIP 54321
1	----X	9	-X--X	17	X---X	25	XX--X
2	---X-	10	-X-X-	18	X--X-	26	XX-X-
3	---XX	11	-X-XX	19	X--XX	27	XX-XX
4	--X--	12	-XX--	20	X-X--	28	XXX--
5	--X-X	13	-XX-X	21	X-X-X	29	XXX-X
6	--XX-	14	-XXX-	22	X-XX-	30	XXXX-
7	--XXX	15	-XXXX	23	X-XXX	31	XXXXX
8	-X---	16	X-----	24	XX---		

X: DIP cerrado (ON)      -: DIP abierto

La dirección 0 (-----) no es válida. La direcciones 29 a 31, normalmente son usadas por el interface LI100 y otros.

Algunas centrales como el Lokmaus no exploran, por defecto, a todos los dispositivos conectados al bus solo a algunos (1 al 5 y el 29) aunque se puede cambiar en la configuración de la central, por lo que es posible que al establecer una dirección el LED2 (Comunicación) parpadee informando de que no hay comunicación con la central, pruebe con otra dirección.



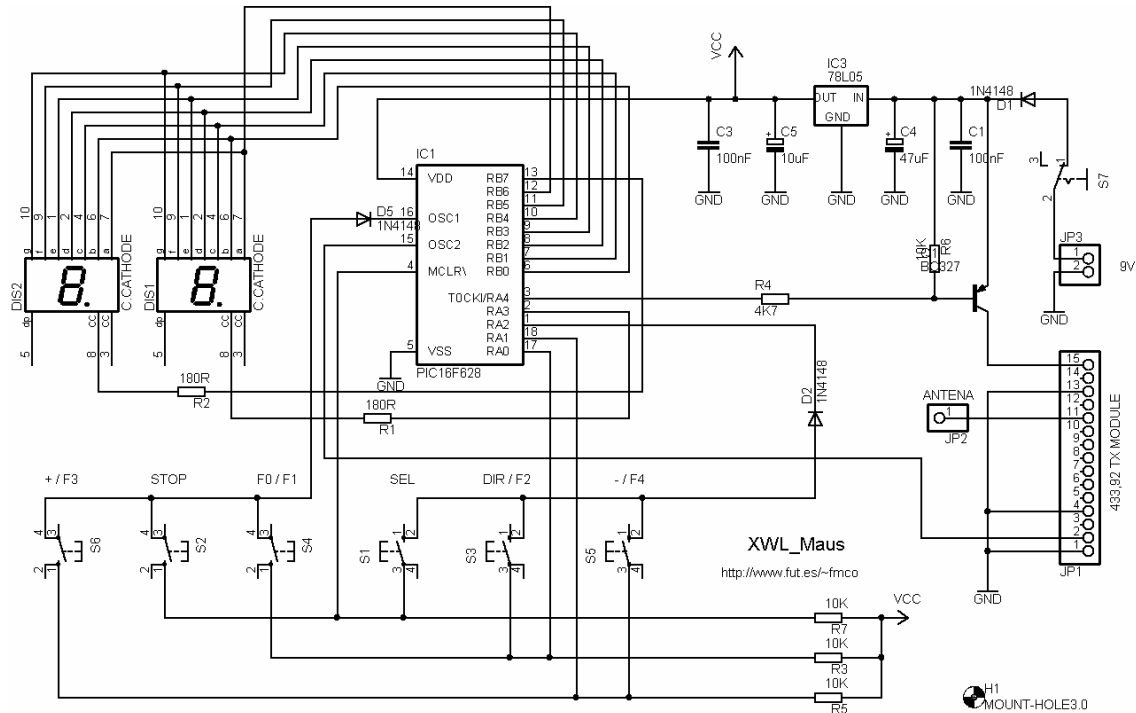
Componente		Descripción
1	LED Alimentación	La estación base recibe alimentación
2	LED Comunicación	Comunicación con la central
3	LED Recepción	Recepción de datos de radio
4	DIP-Switch	Dirección Xpressnet
5	Modulo receptor radio	RR3 de Telecontrolli o RX de AUREL
6	Antena	Antena de 17cm
7	Conector Xpressnet	Conexión con la central

Si durante el funcionamiento se enciende el LED de recepción sin que se envíen órdenes desde los mandos, es que se están recibiendo interferencias, coloque la estación base en otra posición, o bien oriente la antena del receptor convenientemente (o incluso elimínela, reducirá el alcance pero se eliminarán muchas interferencias)

## 2.2.- Los mandos

### 2.2.1.- Mando inalámbrico con el PIC16F628

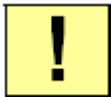
El circuito está gobernado por el PIC16F628 (o PIC16F628A) sin necesidad de cristal, dispone de dos displays LED para mostrar el número de locomotora y otras informaciones, seis botones y un módulo emisor TX de AUREL (aunque también se puede usar el RT4 de Telecontrolli, pero se tendría que adaptar la placa). Se alimenta desde una pila de 9V (6LR61).



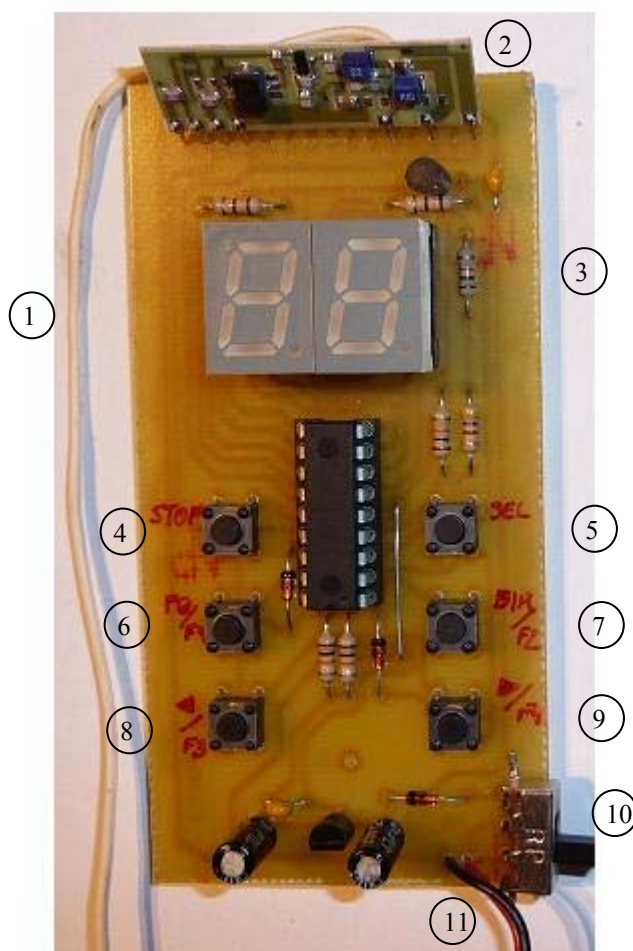
Los displays LED han de ser del tipo alta luminosidad para una mejor lectura. Pueden ser de cátodo común o ánodo común, al programar el PIC seleccione el fichero HEX adecuado.

Se ha procurado reducir el consumo al mínimo para alargar la vida de la pila, además cuando lleva un tiempo sin usarse pasa a un modo de bajo consumo en el que el display se apaga parpadeando ligeramente para advertir que aún está encendido, para apagarlo totalmente use el interruptor S7.

El alcance de los mandos depende de la tensión de la pila, así que use pilas nuevas para un mayor alcance. Retire las pilas de los mandos cuando no se utilicen. Las baterías recargables pueden usarse con un cargador externo.



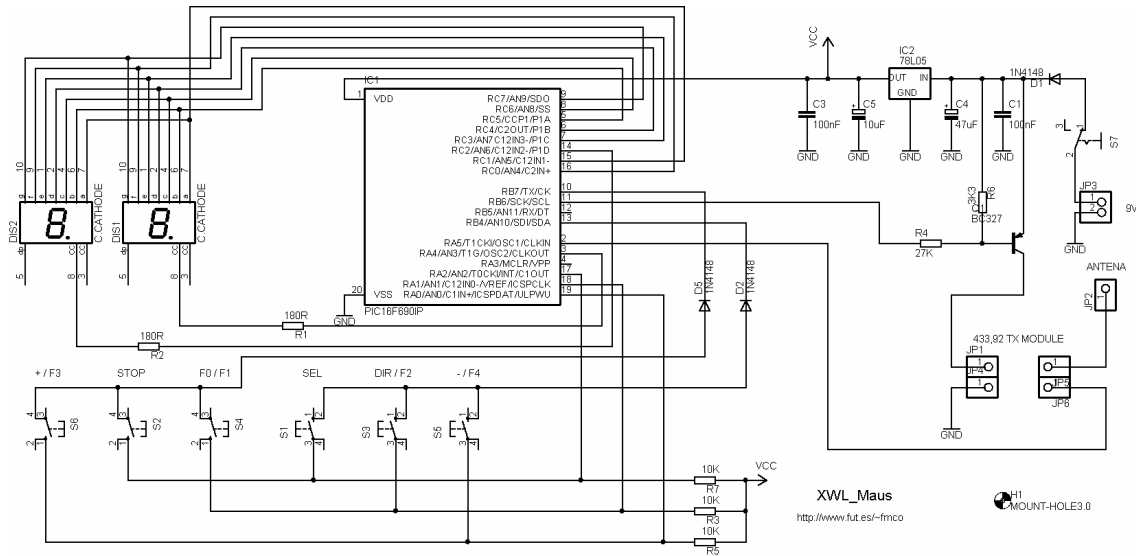
Los emisores se han de montar siempre con su antena de 17cm. No acorte ni elimine la antena, la etapa de salida del módulo emisor podría estropearse



Componente		Descripción
1	Antena	Antena de 17cm
2	Modulo emisor radio	Módulo TX de AUREL
3	Display LED	Displays de alta luminosidad
4	Pulsador STOP	STOP de emergencia
5	Pulsador SEL	Selección de menú
6	Pulsador F0 / F1	Luz / Función F1
7	Pulsador DIR / F2	Cambio dirección / Función F2
8	Pulsador - / F3	Frenar / Decrementar / Función F3
9	Pulsador + / F4	Acelerar / Incrementar / Función F4
10	Interruptor encendido	Encendido / apagado mando
11	Conexión pila	Pila de 9V (6LR61)

## 2.2.2.- Mando inalámbrico con el PIC16F690

El circuito está gobernado por el PIC16F690 sin necesidad de cristal, dispone de dos displays LED para mostrar el número de locomotora y otras informaciones, seis botones y un módulo emisor RT4 de Telecontrolli (aunque también se puede usar el TX de AUREL, pero se tendría que adaptar la placa). Se alimenta desde una pila de 9V (6LR61).



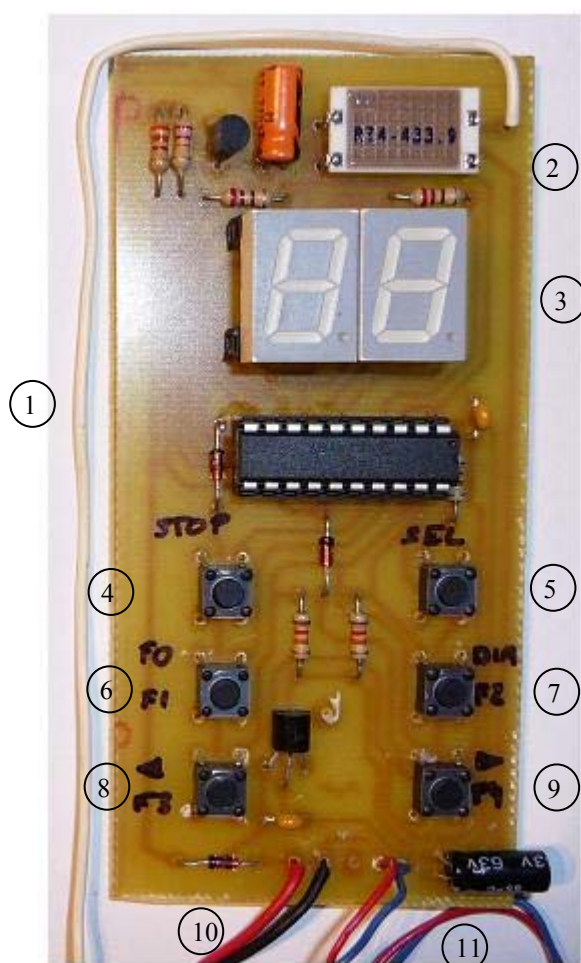
Los displays LED han de ser del tipo alta luminosidad para una mejor lectura. Pueden ser de cátodo común o ánodo común, al programar el PIC seleccione el fichero HEX adecuado.

Se ha procurado reducir el consumo al mínimo para alargar la vida de la pila, además cuando lleva un tiempo sin usarse pasa a un modo de bajo consumo en el que el display se apaga parpadeando ligeramente para advertir que aún está encendido, para apagarlo totalmente use el interruptor S7.

El alcance de los mandos depende de la tensión de la pila, así que use pilas nuevas para un mayor alcance. Retire las pilas de los mandos cuando no se utilicen. Las baterías recargables pueden usarse con un cargador externo.



Los emisores se han de montar siempre con su antena de 17cm. No acorte ni elimine la antena, la etapa de salida del módulo emisor podría estropearse



Componente		Descripción
1	Antena	Antena de 17cm
2	Modulo emisor radio	Módulo RT4 de Telecontrolli
3	Display LED	Displays de alta luminosidad
4	Pulsador STOP	STOP de emergencia
5	Pulsador SEL	Selección de menú
6	Pulsador F0 / F1	Luz / Función F1
7	Pulsador DIR / F2	Cambio dirección / Función F2
8	Pulsador - / F3	Frenar / Decrementar / Función F3
9	Pulsador + / F4	Acelerar / Incrementar / Función F4
10	Interruptor encendido	Encendido / apagado mando
11	Conexión pila	Pila de 9V (6LR61)

### 3.- El manejo

En el sistema Lokmaus, conectar la estación base XWL en el conector Slave. Es necesaria la presencia de un Lokmaus original en el conector Master, ya que XWL necesita una central para funcionar, en una central Lenz conéctelo al bus en la toma adecuada.

La primera vez que se manda una orden para una nueva locomotora se reclaman a la central los datos de esa locomotora, por lo que es necesario pulsar nuevamente para ejecutar la orden. Lo mismo ocurre si esa locomotora esta siendo usada por otro mando. Las siguientes órdenes se ejecutarán en el momento de ser pulsadas.

Al tener la posibilidad de usar 8 mandos es necesario asignarles a cada uno un número de mando XWL para obtener un correcto funcionamiento del sistema y evitar pulsaciones innecesarias.

**03**

En el display LED de dos dígitos se muestra la dirección de la locomotora. Cuando se enciende el mando se muestra el número de locomotora que se usó la última vez que se conectó el mando

Para controlar la velocidad de la locomotora pulse los botones [+] o [-]. Pulsando el botón [+] aumenta la velocidad hasta llegar a los pasos máximos y pulsando el botón [-] disminuye hasta detener la locomotora. Los pasos usados son los definidos en la central, use el mando de la central para cambiarlos.

Para cambiar la dirección de la locomotora pulse el botón DIR. Para encender o apagar las luces pulse el botón F0.

El botón STOP al pulsarlo por primera vez producirá la parada de emergencia de la locomotora seleccionada, si se mantiene pulsado producirá un paro general (el display se mostrará 'E0'). Para volver a operación normal pulse y mantenga pulsado nuevamente STOP.

**F**

Al pulsar el botón SEL se podrá cambiar el estado de las funciones F1 a F4, pulsando el correspondiente botón se cambiara el estado de la función, en el display se mostrará 'F1', 'F2', 'F3' o 'F4' mientras se mantenga pulsado el botón.

**L**

Al pulsar nuevamente el botón SEL se podrá cambiar la locomotora actualmente seleccionada por otra y tomar su control, para ello una vez el display muestre 'L' use las teclas [+] para incrementar la dirección y [-] para decrementarla, ésta parpadeará ligeramente. Pulse nuevamente SEL para volver al menú de control de locomotoras. Para tomar el control de la nueva locomotora se ha de enviar un comando, para reclamar los datos de la misma.

Si el mando XWL esta en modo invitado, no se accederá al menú de cambio de locomotora, al pulsar SEL sólo se cambiará entre el control de locomotoras y el control de funciones.

**—**

Una vez transcurridos unos 3 minutos sin que se use el mando, éste pasará a modo de bajo consumo, parpadeando la indicación '--', pulse cualquier botón para salir de este modo y volver al menú de control de locomotoras.

#### 4.- La configuración

Si encendemos el mando XWL manteniendo pulsado el botón F0, podremos variar la configuración establecida, esto será indicado por una 'F' en el display. Con el botón SEL podremos seleccionar entre cambiar la configuración del número de mando XWL: 'F' y el ajuste del modo invitado: 'EL'. Pulse el botón DIR para mostrar los valores actuales de la opción elegida.

**A**

El número de mando puede ser entre 1 y 8, no puede haber dos mandos con el mismo número o se reducirán las prestaciones de XWL. Tras pulsar DIR se mostrará la dirección actual (por defecto la 1) que podrá variarse con [+] incrementando y [-] decrementando.

**EL**

XWL permite usar un modo de invitado, en este modo no se podrán cambiar el número de locomotora. Para ajustar el modo de invitado, tras pulsar DIR se mostrará el modo actual 'L' modo normal o 'L□' modo invitado. Con [+] y [-] se cambiará entre las dos opciones.

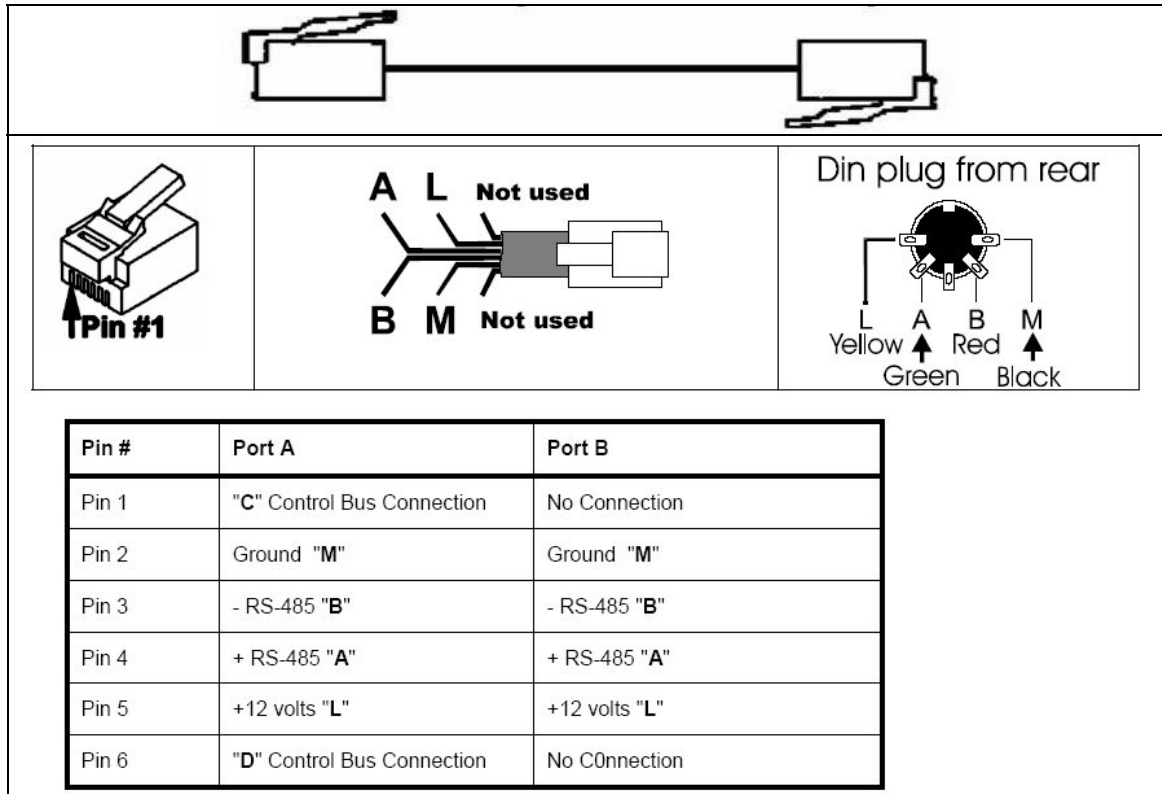
Si queremos que un invitado use nuestros mandos XWL para manejar una única locomotora por nuestra maqueta y que por error no seleccione otra de las que tenemos rodando, podemos programar el mando XWL en modo invitado, de esta manera solo podrá controlar la locomotora asignada en el mando y sus funciones. El botón STOP sólo producirá el paro de emergencia de la locomotora asignada, no el paro general de la instalación

Para salir del modo de configuración actual pulse el botón SEL, para ir al menú de control de locomotoras con los nuevos valores pulse STOP.

## 5.- Solución de Errores

Conecte correctamente los cables del Xbus/XpressNet, la estación base XWL recibe la alimentación y se comunica a través del bus. Si intercambia A y B no se establecerá la comunicación con la central, en el caso de conectar erróneamente L y M la estación base XWL esta protegida con un diodo para la alimentación pero mas vale no tentar a la suerte.

Al conectar la estación base XWL por medio del RJ11 vigile que los cables estén en el orden correcto, no todos los cables telefónicos del mercado son válidos.



Algunas centrales como el Lokmaus no exploran, por defecto, a todos los dispositivos conectados al bus solo a algunos (1 al 5 y el 29) aunque se puede cambiar en la configuración de la central, por lo que es posible que al establecer una dirección el LED2 (Comunicación) de la estación base XWL parpadee informando de que no hay comunicación con la central, pruebe con otra dirección. (Vea apartado 2.1)

No use los mandos demasiado cerca (menos de 1m) de la estación base o tendrá una mala recepción. El alcance máximo dependerá de la tensión de la pila. Use pilas nuevas para un mayor alcance.

Si no puede cambiar la locomotora seleccionada en el mando XWL, verifique que no tiene configurado el modo invitado en el mismo.

## ***XWL – Wireless throttles***

### **1.- Introduction**

XWL are economic additional wireless throttles to control locomotives in a system with Xpressnet bus (NanoX, Lokmaus, Lenz, etc.) with the following characteristics:

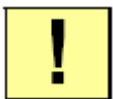
- Control of locomotives in the addresses 1 to 99
- Control of lights and functions F1 y F4
- Control of speed and change of direction by pushbuttons
- Emergency Stop button
- Guest mode, restricted functions
- Low power mode after 3 minutes without use
- Up to 8 throttle with one base station, with indication of reception and dispatch of commands.
- Selection of the Xpressnet bus address of the base station between 1 and 31



XWL uses the economic 433,92MHz radio data modules with SAW oscillator and AM modulation, are unidirectional (there is only communication from sender to receiver, not the reverse). Used with an antenna of only 17cm, have sufficient transmission range for a model railway. Between other are manufactured by AUREL and Telecontrolli.

The 433.92 MHz radio modules operate in a unlicensed band in Spain and in several countries, and is shared with many other transmitters: garage door controls, wireless weather stations, alarm systems, baby monitors, wireless switches, toys, etc..

Because it is shared band, interference can occur in the operation of throttles, you should change the position of the receiver or the direction of the antenna properly.



Transmitters have always to mount its 17cm antenna. Do not shorten or remove the antenna, the output stage of the module may be damaged

At the XWL base station can be used modules RR3 of Telecontrolli or RX of AUREL. I made the throttles for two versions, one with the PIC16F628 and modules TX Aurel, and one with the PIC16F690 and modules RT4 of Telecontrolli.

AUREL radio modules can also be found in Spain as a kit with references CEBEK C-0503 (transmitter) and C-0504 (receiver).

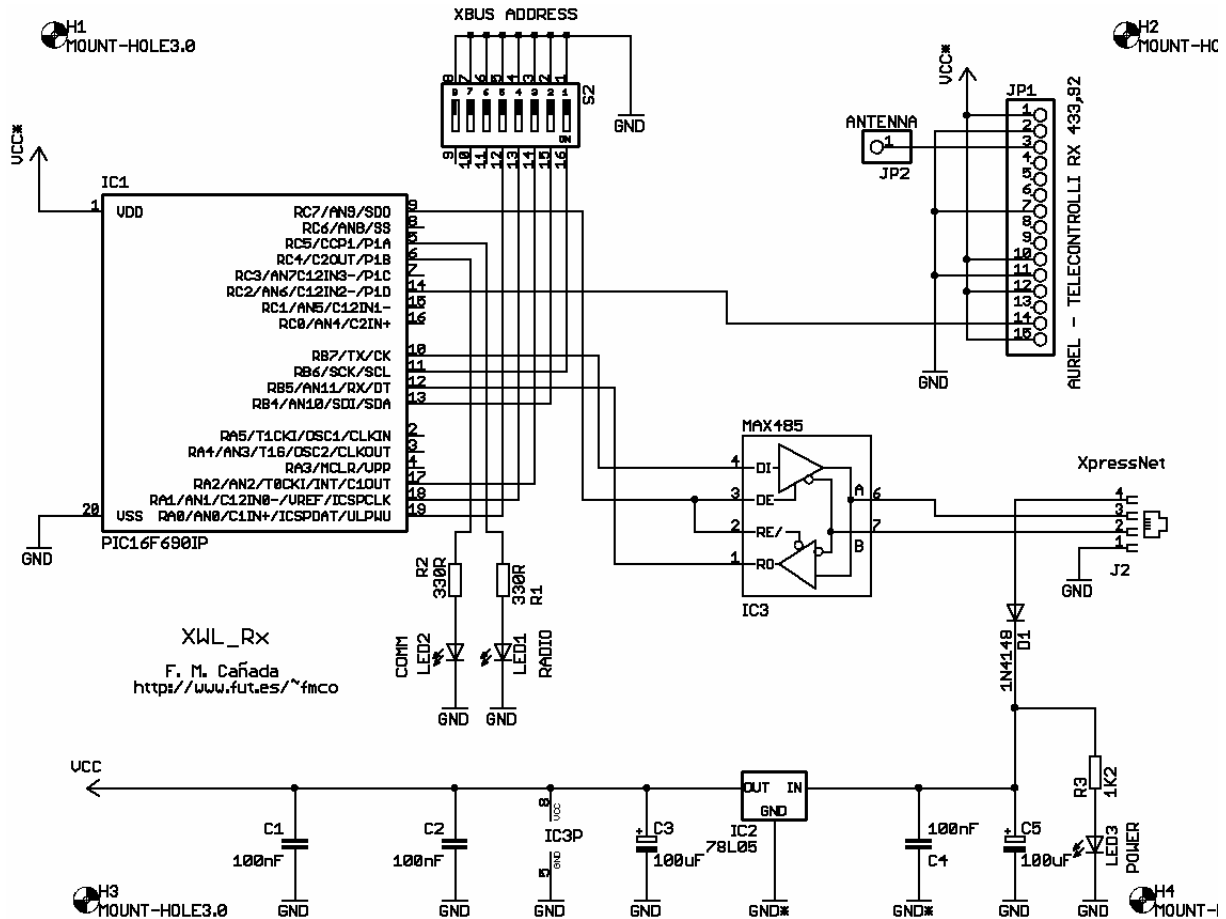
<http://www.fut.es/~fmco>

<http://usuaris.tinet.org/fmco>

## 2.- Schematics

### 2.1.- The base station

The circuit is very simple governed by the PIC16F690 without crystal working internally at 8MHz, a MAX485, has some DIP-switches to select the address on the Xpressnet bus and a LED indication of receiving data from the radio module and LED for dispatch of commands to the command station. You can use module RR3 of Telecontrolli or the RX of AUREL.



The DIP 1 to 5 selects the address among the 31 possible according to the following table:

Dir. Xbus	DIP 54321
1	----X
2	---X-
3	---XX
4	--X--
5	--X-X
6	--XX-
7	--XXX
8	-X---

Dir. Xbus	DIP 54321
9	-X--X
10	-X-X-
11	-X-XX
12	-XX--
13	-XX-X
14	-XXX-
15	-XXXX
16	X----

Dir. Xbus	DIP 54321
17	X---X
18	X--X-
19	X--XX
20	X-X--
21	X-X-X
22	X-XX-
23	X-XXX
24	XX---

Dir. Xbus	DIP 54321
25	XX--X
26	XX-X-
27	XX-XX
28	XXX--
29	XXX-X
30	XXXX-
31	XXXXX

X: DIP closed (ON)

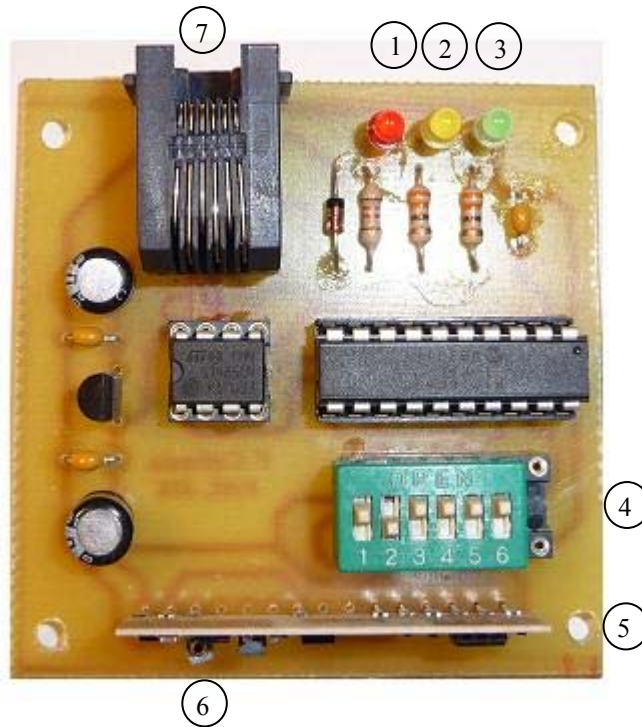
-: DIP open

Address 0 (----) is invalid. The addresses from 29 to 31 are normally used by the LI100 interface and others.

<http://www.fut.es/~fmco>

<http://usuaris.tinet.org/fmco>

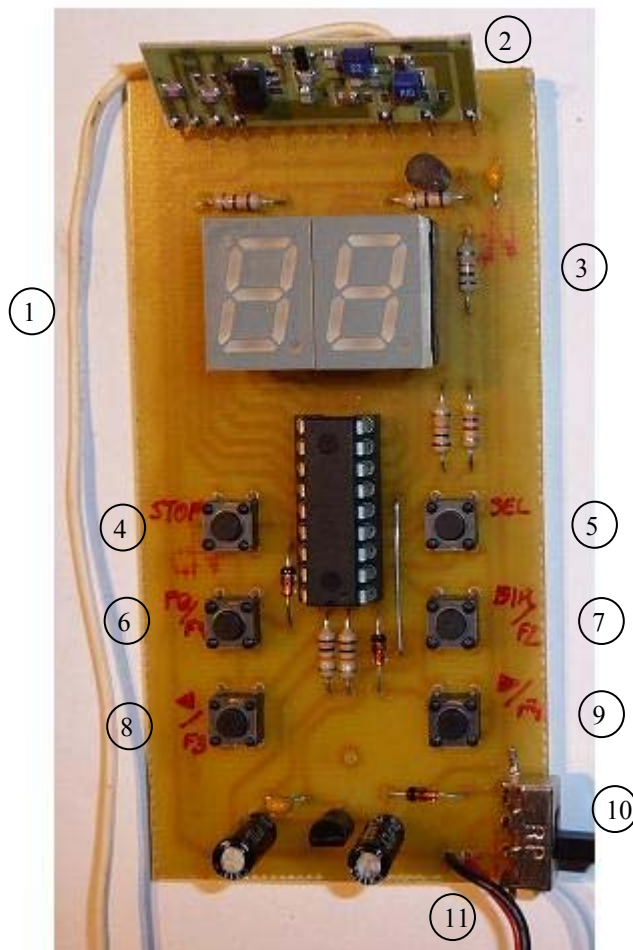
Some command stations as Lokmaus don't explore, by default, all devices in the bus, only a few (1 to 5 and 29) but you can change in command station configuration, so it's possible when you set an address the LED2 (Communication) flashes indicating there is no communication with command station.



Component		Description
1	Power LED	The base station receives power
2	Communication LED	Communication with the command station
3	Reception LED	Reception of radio data
4	DIP-Switch	Xpressnet address
5	Radio receiver module	RR3 of Telecontrolli or RX of AUREL
6	Antenna	17cm antenna
7	Xpressnet connector	Connection with command station

If during the operation, the reception LED lights without sending orders from the throttles, then is receiving interference, place the base station at another position, or change the direction of receiver antenna properly (or even remove it, it reduces the transmission range but were eliminated many interference)

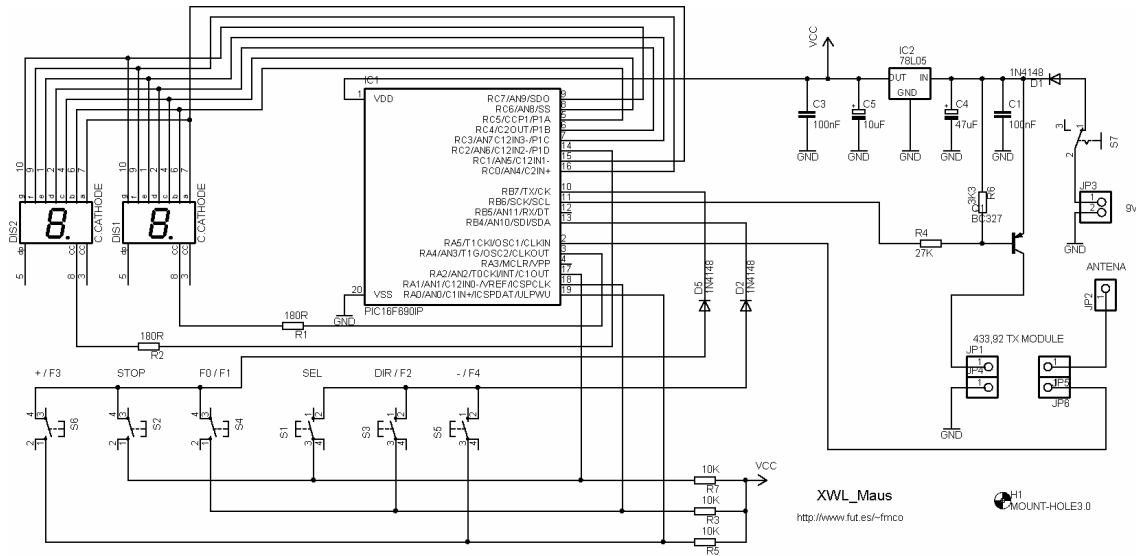




Component		Description
1	Antenna	17cm Antenna
2	Radio transmitter module	TX module from AUREL
3	LED Display	High brightness displays
4	STOP pushbutton	Emergency STOP
5	SEL pushbutton	Menu selection
6	F0 / F1 pushbutton	Light / Function F1
7	DIR / F2 pushbutton	Direction change / Function F2
8	- / F3 pushbutton	Brake / Decrease / Function F3
9	+ / F4 pushbutton	Speed up / Increase / Function F4
10	Power switch	Power on/off
11	Battery connection	9V battery (6LR61)

## 2.2.2.- Wireless throttle with PIC16F690

The circuit is governed by PIC16F690 without crystal, has two LED displays to show the number of locomotive and other information, six buttons and a radio transmitter module RT4 from Telecontrolli (you can also use the TX of AUREL, but the PCB would have to be adapted). It gets power from a 9V (6LR61) battery.



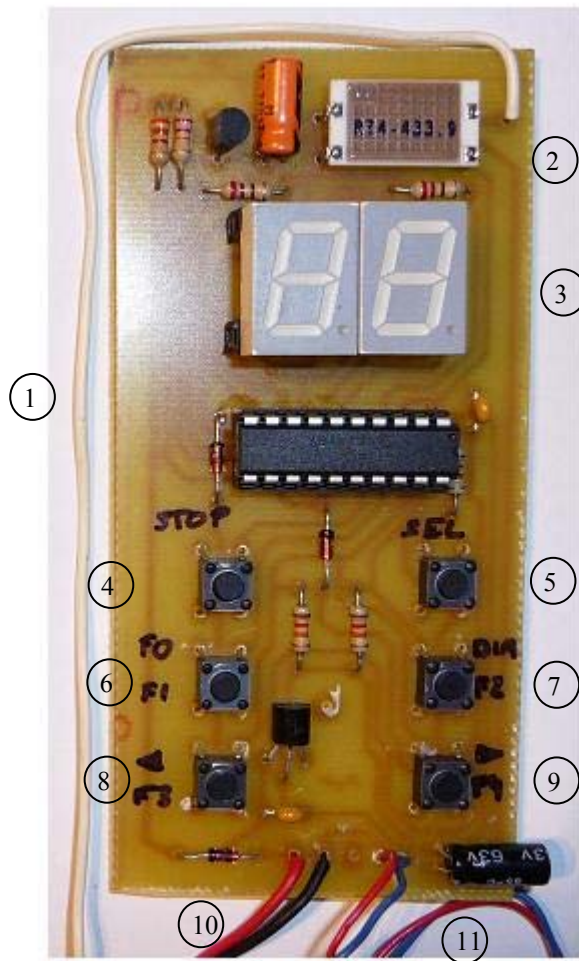
LED displays have to be of high brightness for better reading. They may be common anode or common cathode, when program the PIC program select the appropriate HEX file

It has been designed to reduce consumption to a minimum to prolong battery life, after a long time without use it enters in a low-power mode, the display is switched off, flashing slightly to warn that is still on, to turn it off completely use switch S7.

The throttle transmission range depends on the voltage of the battery, so use fresh batteries for greater range. Remove the batteries of the throttle when not in use. Rechargeable batteries can be used with an external charger



Transmitters have always to mount its 17cm antenna. Do not shorten or remove the antenna, the output stage of the module may be damaged



Component		Description
1	Antenna	17cm Antenna
2	Radio transmitter module	TX module from AUREL
3	LED Display	High brightness displays
4	STOP pushbutton	Emergency STOP
5	SEL pushbutton	Menu selection
6	F0 / F1 pushbutton	Light / Function F1
7	DIR / F2 pushbutton	Direction change / Function F2
8	- / F3 pushbutton	Brake / Decrease / Function F3
9	+ / F4 pushbutton	Speed up / Increase / Function F4
10	Power switch	Power on/off
11	Battery connection	9V battery (6LR61)

### 3.- Operating

In a Lokmaus system, connect XWL base station in the Slave connector. It's necessary a original Lokmaus in the Master connector, because XWL need a command station to work, in a Lenz command station connect to the bus in the proper way.

The first time you send an order for a new locomotive the current locomotive data are requested to the command station, so it is necessary to press again to execute the order. The same applies if the locomotive is being used by another throttle. The following commands are executed at the time of press.

By allowing you to use 8 controls is necessary to assign each throttle a XWL number to get a proper functioning of the system and avoid unnecessary keystrokes.

**03**

The two digit LED display shows the locomotive address. When the throttle is powered shows the last used locomotive number.

To control the locomotive speed, press [+] or [-]. Pressing the button [+] increase speed to reach the maximum step and clicking on [-] decreases to stop the locomotive. The steps used are defined in the command station; use the command station to change them.

To change the direction of the locomotive press DIR. To turn on or off the lights click on F0.

The first time STOP button is pressed produce an emergency stop of the current locomotive, if press and hold STOP button then a Emergency off will produce (the display shows 'E0'). To return to normal operation press and hold again STOP

**F**

By pressing SEL you can change the status of the functions F1 to F4, pressing the corresponding button the function changes, the display will show 'F1', 'F2', 'F3' or 'F4' while you hold the button.

**L**

By pressing again SEL button you can change the currently selected by another locomotive and take control. When the display shows an 'L ' use the keys [+] to increase the address and [-] to decrease, it will flash slightly . Press SEL again to return to control locomotives. To take control of the new locomotive you have to send a command to request its data.

If Guest mode is selected in the XWL throttle, you do not access the menu to change locomotives, pressing SEL only change between the control locomotive and functions menu.

**---**

After about 3 minutes without using the throttle, it will go to low power mode, flashing indication '---', press any button to exit this mode and return to control locomotives menu.

#### 4.- Configuration

If XWL is powered on holding the F0 button, then you can change the configuration, this will be indicated by an 'A' on the display. With the SEL button you can select button between to change the XWL number of throttle: 'A' and setting the Guest mode: 'EL'. Press the DIR to display the current value of the option chosen

**A** The XWL number of throttle may be between 1 and 8, there can't be two throttles with the same number or you will reduce the XWL benefits. After pressing DIR button it shows the current number (default 1) which you can change with [+] increasing and [-] decreasing.

**EL** XWL allows a Guest mode, in this mode you can't change the locomotive address. To set the Guest mode after pressing DIR it shows the current mode 'L1' normal mode or 'L0' Guest mode. With [+] and [-] you will change between the two options.

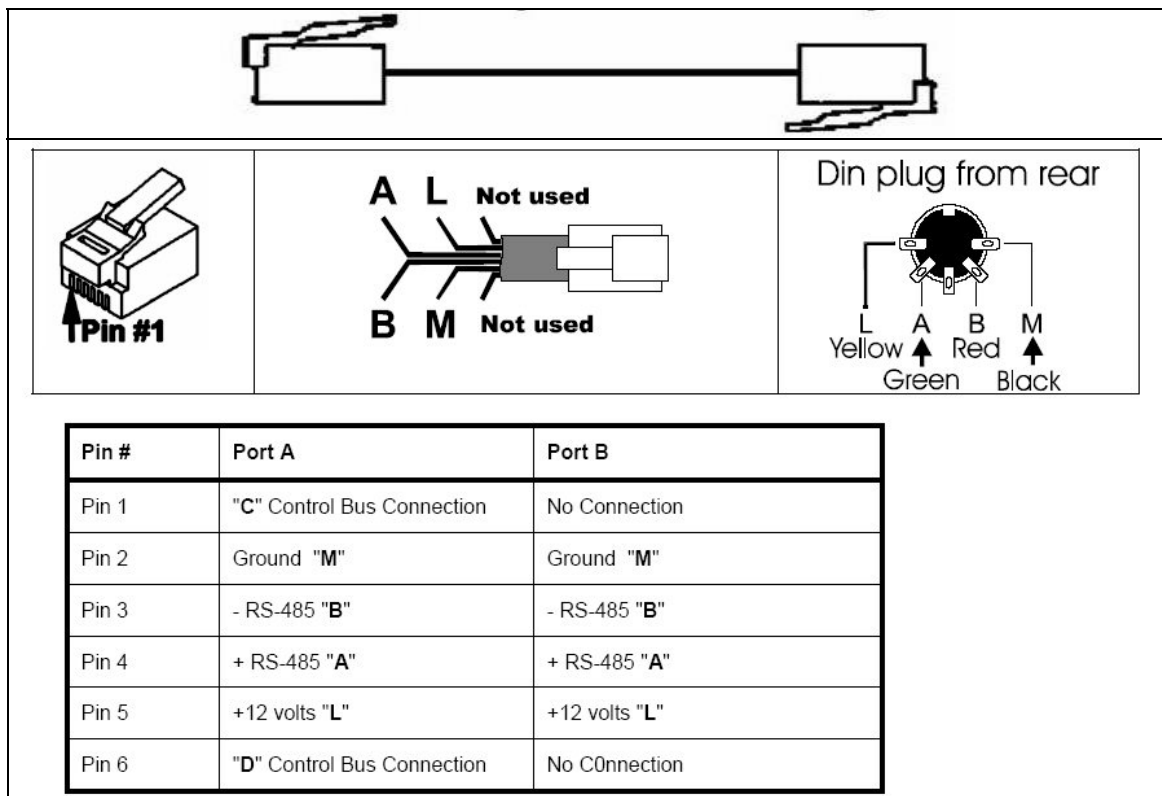
If we want a guest use our XWL throttle to control a single locomotive in our model layout and not mistakenly select another of the running locomotives, we can set the XWL throttle in Guest mode, so only you can control the locomotive assigned in the throttle and its functions. STOP button only produce the emergency stop of the selected locomotive, not the Emergency off of the layout.

To end current configuration mode press the SEL button, to go to control locomotives with the new values press STOP.

## 5.- Troubleshooting

Connect correctly Xbus/XpressNet wires, XWL base station receives its power and communicates through the bus. If you exchange A and B wires, no communication will be established with command station, in the case of wrong connection on L and M wires, XWL base station is protected by a diode in the power line, but be aware of Murphy's law.

When connecting XWL base station with a RJ11 connector check the correct order of the wires, not all the phone cables are valid.



Some command stations as Lokmaus don't explore, by default, all devices in the bus, only a few (1 to 5 and 29) but you can change in command station configuration, so it's possible when you set an address the LED2 (Communication) flashes indicating there is no communication with command station, try with another address (See chapter 2.1)

Do not use the throttles too close (less than 1m) of the base station or you get a bad reception. The maximum range depends on the voltage of the battery. Use fresh batteries for greater range.

If you can not change the selected locomotive on the XWL throttle, check that does not have the guest mode active in the throttle.

# XWL – Funk-Handregler

## 1.- Einführung

XWL sind Funk-Handregler, mit welchen Loks in einem XpressNet-Bus-System (NanoX, Roco Lokmaus, Lenz, etc.) gesteuert werden können:

Sie haben folgende Eigenschaften:

- Steuern von Loks mit Adresse 1 bis 99
- Steuern des Lichts (F0) und F1 bis F4
- Steuern der Geschwindigkeit/Richtung per Tasten
- Not-Stopp-Taste (für Lok oder ganzes System)
- Gast Modus mit eingeschränkten Funktionen
- Stromspar-Modus nach 3 Minuten unbenutzt
- Bis zu 8 Funk-Handregler an einer Basis-Station mit Anzeige für Empfang und Kommandoausführung.
- Wahl der XpressNet-Bus-Adresse von 1 bis 31



XWL verwendet die preiswerten 433,92MHz Funk-Module mit SAW Oszillator und AM Modulation. Es besteht eine unidirektionale Kommunikation vom Handregler zur Basis-Station ohne Rückmeldung. Bei der Verwendung einer 17cm langen Antenne kann eine recht grosser Funkreichweite erreicht werden, sicher genug für (fast) alle Modellbahnanlagen. Die Funk-Module werden unter anderem von den Firmen AUREL und Telecontrolli hergestellt.

Die 433.92 MHz Funk-Module arbeiten in einem in den meisten Ländern (Spanien, Deutschland, Schweiz) nicht melde- und lizenzpflichtigen Band. Sie werden in vielen alltäglichen Geräten, wie Garagentoröffner, Funk-Wetterstationen, Alarmsystemen, Baby-Funk, Spielzeugen usw. eingesetzt. Ein gegenseitiges Stören dieser Geräte ist leider nicht ausgeschlossen, so dass eventuell ein Standortwechsel der Basis-Station oder ein Neuausrichten der Antenne nötig ist.



Am Funk-Handregler (Sender) muss immer eine 17cm lange Antenne montiert werden. Schliessen sie den Antennenausgang nie kurz, oder betreiben sie das Modul NIE OHNE Antenne. Die Ausgangstreiberstufe des Moduls kann sonst zerstört werden!

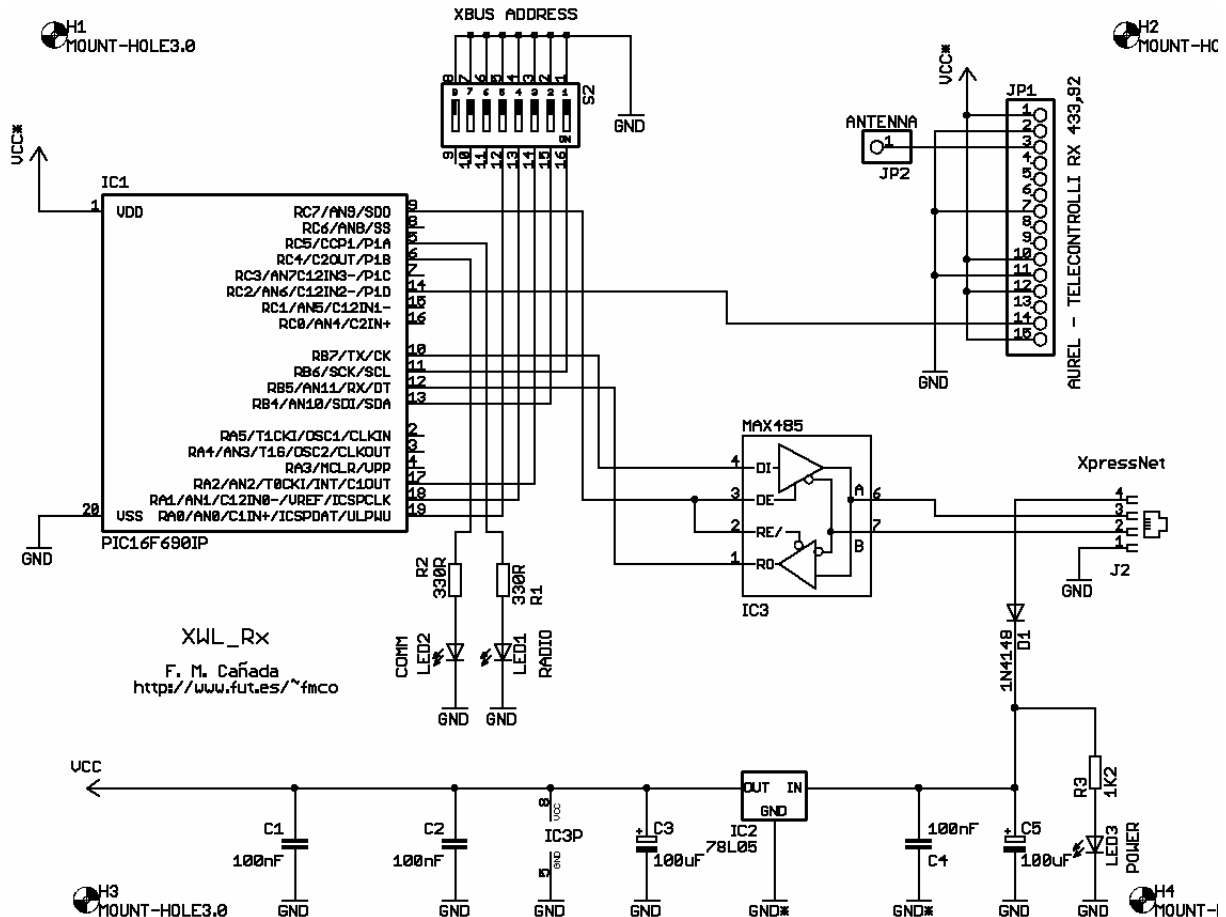
Für die XWL Basis-Station können die Module RR3 von Telecontrolli oder RX von AUREL verwendet werden. Die Funk-Handregler sind für beide Modul-Versionen verfügbar, mit dem PIC16F628 für das TX Aurel Modul, und mit dem PIC16F690 für das RT4 Modul von Telecontrolli.

AUREL Funk-Module sind in Spanien unter den Artikel-Nummern CEBEK C-0503 (Sender für Handregler) und C-0504 (Empfänger für Basis-Station) erhältlich. In Deutschland und der Schweiz bei Conrad Electronic unter den Artikel-Nummern 190224-62 (Sender für Handregler) und 190276-62 (Empfänger für Basis-Station).

## 2.- Schaltplan

### 2.1.- Basis-Station

Die Schaltung ist sehr einfach gehalten mit einem PIC16F690 ohne Quarz, intern mit einer Geschwindigkeit von 8MHz arbeitend, einem MAX485, einer DIP-Switch Reihe zum Einstellen der XpressNet-Bus-Adresse, und drei LED's, welche Auskunft über die Betriebsspannung, den Empfang von Funkbefehlen und die Weitergabe der Befehle an die Zentrale geben. Es können die Funk-Module RR3 von Telecontrolli oder RX von AUREL verwendet werden.



Die DIP-Switchs 1 bis 5 dienen zur Wahl der XpressNet-Bus-Adresse nach folgender Tabelle:

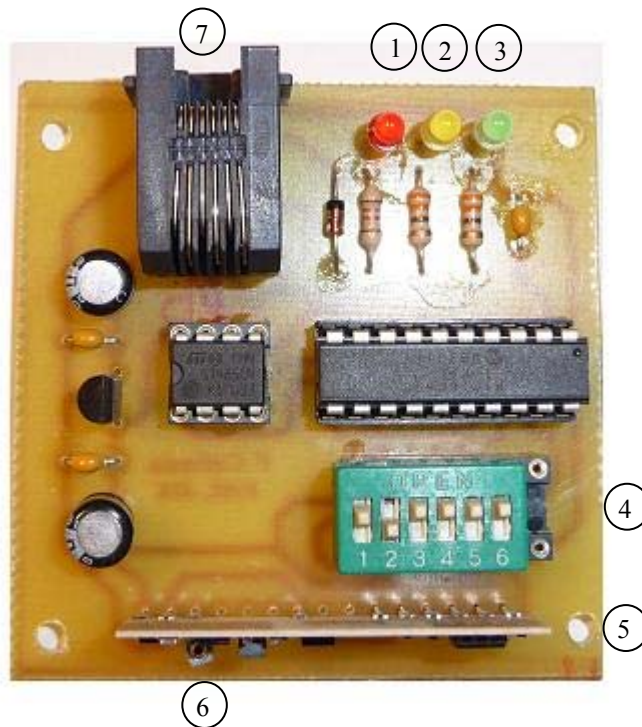
Dir. Xbus	DIP 54321	Dir. Xbus	DIP 54321	Dir. Xbus	DIP 54321	Dir. Xbus	DIP 54321
1	----X	9	-X--X	17	X---X	25	XX--X
2	---X-	10	-X-X-	18	X--X-	26	XX-X-
3	---XX	11	-X-XX	19	X--XX	27	XX-XX
4	--X--	12	-XX--	20	X-X--	28	XXX--
5	--X-X	13	-XX-X	21	X-X-X	29	XXX-X
6	--XX-	14	-XXX-	22	X-XX-	30	XXXX-
7	--XXX	15	-XXXX	23	X-XXX	31	XXXXX
8	-X---	16	X----	24	XX---		

X: DIP closed (ON)

-: DIP open

Adresse 0 (----) ist ungültig. Die Adressen von 29 bis 31 werden üblich vom Lenz LI100 Interface oder andern, ähnlichen Interfaces verwendet.

Einige Zentralen, wie die Roco LokMaus, erkennen normaler Weise nur einige XpressNet-Bus-Adressen, zum Beispiel 1 bis 5 und 29. Falls andere Adressen gewünscht sind, muss die Konfiguration der Zentrale angepasst werden. Sehen sie dazu im Handbuch zur LokMaus nach. Wenn LED2 gleichmässig blinkt, zeigt dies, dass mit der gewählten Adresse keine Kommunikation mit der Zentrale möglich ist.



Component		Description
1	Power LED	Stromversorgung der Basis-Station
2	Kommunikations-LED	Kommunikation mit der Zentrale
3	Empfangs-LED	Empfang von Funkdaten
4	DIP-Switch	XpressNet-Bus-Adresse einstellen
5	Funk Empfangs-Modul	RR3 von Telecontrolli oder RX von AUREL
6	Antenne	Antenne mit einer Länge von 17cm (*)
7	XpressNet-Anschluss	Verbindung zur Zentrale

(\*) Je nach Umgebungsstörungen, ist der Betrieb der Basis-Station ohne Antenne zuverlässiger. Dadurch kann sich die Reichweite des Funksignals zwar verringern, aber sie wird für eine „normale“ Modellbahn-Anlage bei weitem ausreichen. Die Antenne am Handregler (Sender) MUSS aber trotzdem immer montiert werden!

Wenn während dem Betrieb die Empfangs-LED (grün) unregelmässig aufleuchtet ohne dass Befehle am Handregler eingegeben werden, deutet dies auf Interferenzen mit andern Funk- oder Störsendern hin. Versuchen sie die Basis-Station anders auszurichten oder zu platzieren.

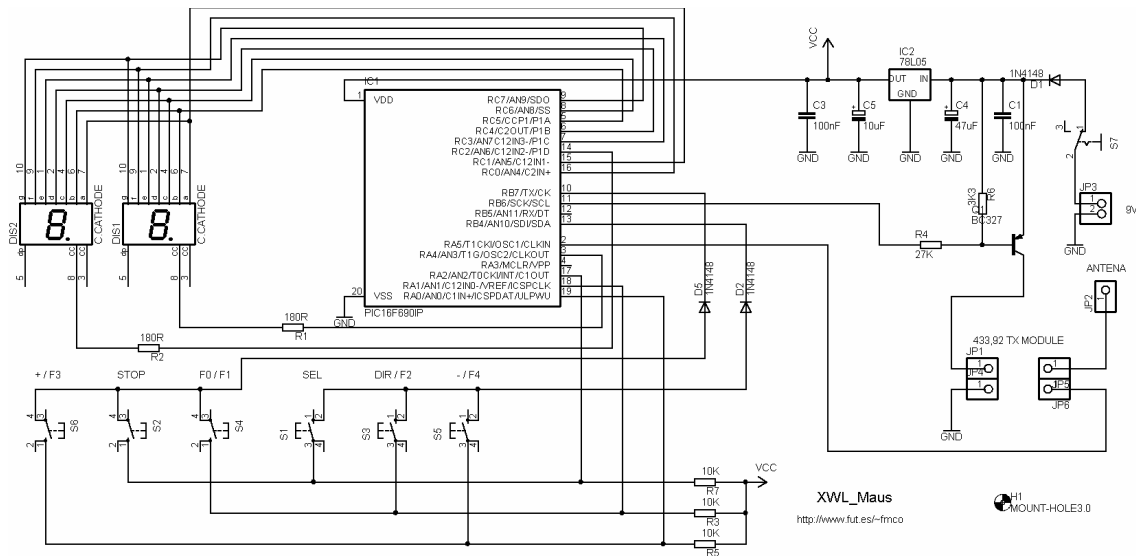




Komponente		Beschreibung
1	Antenne	17cm lange Antenne (immer montieren!)
2	Funk-Sendemodul	TX Modul von AUREL
3	7-Segment-LED Display	High Brightness Anzeigen
4	STOP Taste	Not-Stopp
5	SEL Taste	Menu-Wahl
6	F0 / F1 Taste	Licht/ Funktion F1
7	DIR / F2 Taste	Ändern Fahrtrichtung / Funktion F2
8	- / F3 Taste	Fahrt verlangsamen / Funktion F3
9	+ / F4 pushbutton	Fahrt beschleunigen / Funktion F4
10	Power Schalter	Ein- / Aus-Schalter
11	Batterie Anschluss	9V Batterie (6LR61)

## 2.2.2.- Funk-Handregler mit PIC16F690

Die Schaltung ist mit einem PIC16F690 ohne Quarz aufgebaut. Zwei 7-Segment Anzeigen informieren über die eingestellte Loknummer und die Systemzustände. Über die sechs Tasten wird der Handregler bedient. Das Funk-Modul RT4 von Telecontrolli (mit entsprechenden Anpassungen der Platine kann auch das Modul TX von AUREL verwendet werden) stellt die Funk-Verbindung zur Basis-Station sicher. Betrieben wird der Handregler mit einer 9V (6LR61) Batterie.



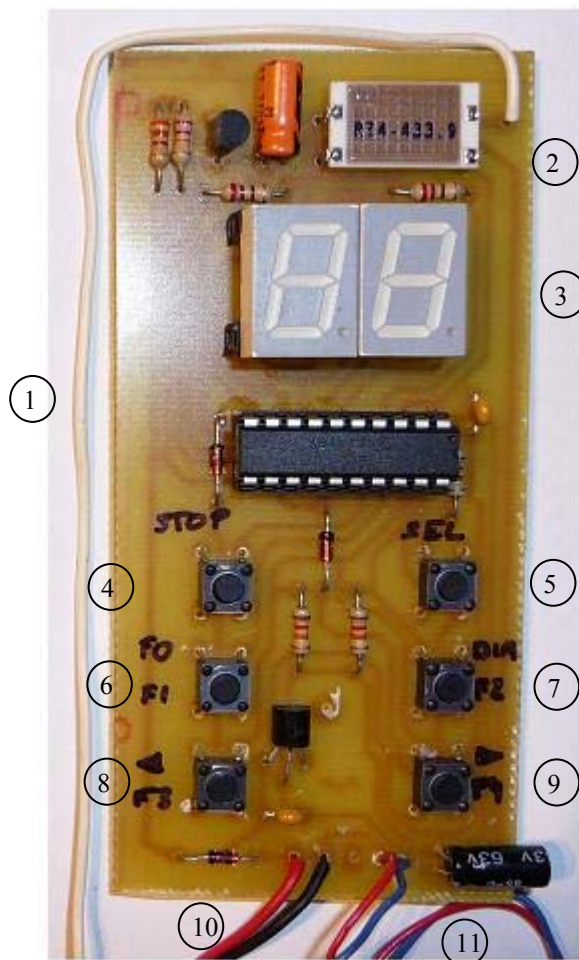
Die 7-Segment Anzeigen sollten vom Typ „High Brightness“ sein, damit sie bei jedem Umgebungslicht gut abgelesen werden können. Unterstützt werden sowohl Anzeigen mit gemeinsamer Kathode und gemeinsamer Anode. Für beide Typen stehen unterschiedliche Programme (HEX-Files) zur Verfügung.

Die Schaltung ist so konzipiert, dass sie möglichst wenig Strom verbraucht. Wird der Handregler für ca. 3 Minuten nicht benutzt, fällt er in den Stromspar-Modus. Die Anzeige blinkt langsam zum Zeigen, dass der Handregler noch nicht ganz abgeschaltet ist, Um den Handregler ganz abzuschalten und von der Batterie zu trennen, benutzen sie den Schalter S7.

Die Reichweite des Funksignals hängt vom Zustand der Batterie ab. Mit einer neuen Batterie erreichen sie eine grössere Reichweite und unter Umständen auch eine zuverlässigere Funktion. Entfernen sie die Batterie wenn der Handregler länger nicht benutzt wird. Es können auch wiederaufladbare Batterien verwendet werden, allerdings nur mit einem externen Ladegerät.



Am Funk-Handregler (Sender) muss immer eine 17cm lange Antenne montiert werden. Schliessen sie den Antennenausgang nie kurz, oder betreiben sie das Modul NIE OHNE Antenne. Die Ausgangstreiberstufe des Moduls kann sonst zerstört werden!



Komponente		Beschreibung
1	Antenne	17cm lange Antenne (immer montieren!)
2	Funk-Sendemodul	RT4 von Telecontrolli
3	7-Segment-LED Display	High Brightness Anzeigen
4	STOP Taste	Not-Stopp
5	SEL Taste	Menu-Wahl
6	F0 / F1 Taste	Licht/ Funktion F1
7	DIR / F2 Taste	Ändern Fahrtrichtung / Funktion F2
8	- / F3 Taste	Fahrt verlangsamen / Funktion F3
9	+ / F4 pushbutton	Fahrt beschleunigen / Funktion F4
10	Power Schalter	Ein- / Aus-Schalter
11	Batterie Anschluss	9V Batterie (6LR61)

### 3.- Betrieb

In einem Roco LokMaus-System verbinden sie die XWL Basis-Station mit dem Slave-Anschluss. Am Master-Anschluss MUSS eine LokMaus angeschlossen sein, da diese die eigentliche Zentrale darstellt. In einem Lenz-System wird die Basis-Station ganz normal wie ein anderes XpressNet-Gerät angeschlossen.

Nach dem Einschalten der Zentrale, und damit auch dem Neustart der Basis-Station, geht der erste Befehl am Handregler (Tastendruck) für die Erkennung der Kommunikation verloren. Das kann auch vorkommen, wenn eine Lok von einem andern Handregler übernommen wird, oder eine der Basis-Station noch nicht bekannte Lok-Nummer verwendet wird. Ab dem zweiten Tastendruck wird dann jeder Befehl sofort ausgeführt.

An einer Basis-Station können bis zu 8 Handregler betrieben werden. Damit diese korrekt funktionieren und keine Befehle „verloren“ gehen, muss in jedem Handregler eine eigene XWL-Nummer eingestellt werden.

## 03

In der zweistelligen 7-Segment Anzeige wird die aktuelle Lok-Nummer angezeigt. Beim Einschalten wird automatisch die zuletzt verwendete Lok-Nummer angezeigt

Die Geschwindigkeit der Lok kann mit den Tasten [+] und [-] verändert werden. Mit der Taste [+] wird die Geschwindigkeit erhöht, mit der Taste [-] verringert. Die Grösse des Schritts bei jedem Tastendruck wird in der jeweiligen Zentrale festgelegt und kann auch nur dort verändert werden.

Zum Ändern der Fahrtrichtung dient die Taste DIR. Licht an/aus mit der Taste F0.

Die Taste STOP hat zwei Funktionen. Wird sie nur einmal kurz gedrückt, stoppt die aktuelle Lok sofort. Wird sie länger gedrückt, bewirkt dies ein Not-Stopp bei der Zentrale (die Anzeige zeigt E0). Durch erneutes längeres Drücken kann der Not-Stopp aufgehoben werden.

## F

Drücken sie die Taste SEL bis „F“ erscheint. Sie befinden sich nun im F-Menu, in welchem die Funktionstasten geschaltet werden können. Mit den Tasten F1, 'F2', 'F3' oder 'F4' wird die jeweilige Funktion ein- oder ausgeschaltet. Während die entsprechende F-Taste gedrückt wird, erscheint der Name auch in der Anzeige. Das F-Menu kann auch im Gast-Modus verwendet werden.

## L

Drücken sie die Taste SEL bis „L“ erscheint. Sie befinden sich nun im L-Menu, in welchem die zu steuernde Lok-Nummer gewählt werden kann. Während die Anzeige blinkt, kann mit den Tasten [+] und [-] die Adresse verändert werden. Wenn die gewünschte Lok-Nummer in der Anzeige ersichtlich ist, wird sie mit der Taste SEL bestätigt.

Im Gast-Modus haben sie keinen Zugang zum Menu für die Auswahl der Lok-Nummer.

## ---

Wenn der Handregler für ungefähr 3 Minuten nicht benutzt wird (kein Tastendruck), wird der Stromspar-Modus aktiviert. Auf der Anzeiger erscheinen blinkende '--'. Die Betätigung irgend einer Taste bringt den Handregler wieder zurück in den normalen Betriebs-Modus.

#### 4.- Konfiguration

Um in das Konfigurations-Menü zu gelangen, muss beim Einschalten gleichzeitig die Taste F0 gedrückt werden. Mit der Taste SEL kann nun zwischen der Eingabemöglichkeit der XWL-Nummer 'A' (bis zu 8 Handregler an einer Basis-Station) und dem Einschalten des Gast-Modus 'EL' umgeschaltet werden. Der aktuelle Wert der entsprechenden Funktion ('A' oder 'EL') kann mit der Taste DIR angezeigt werden.

**A**

Die XWL-Nummer des Handreglers kann 1 bis 8 sein. Vergeben sie jedem Handregler seine eigene Nummer. Gleiche Nummern führen zu Funktionsstörungen. Nach dem Betätigen der Taste DIR erscheint die aktuell eingestellte XWL-Nummer (Standard = 1). Diese kann nun mit [+] erhöht und mit [-] vermindert werden.

**EL**

Der Handregler kann im Gast-Modus betrieben werden. In diesem Modus kann die Lok-Nummer nicht verändert werden, und die Not-Stopp Taste stoppt nur diese eine Lok und nicht das ganze System. Mit der Taste DIR kann der aktuell eingestellte Wert angezeigt werden. Dieser kann 'L' für den Normalbetrieb oder 'L□' für den Gast-Betrieb sein. Mit den Tasten [+] und [-] wird zwischen den beiden Betriebsarten umgeschaltet.

Die Gast-Funktion ist sinnvoll, wenn sie sicher sein wollen, dass der Bediener nur diese eine Lok steuern kann und ein Not-Stopp nur diese Lok und nicht die ganze Anlage zum Erliegen bringt.

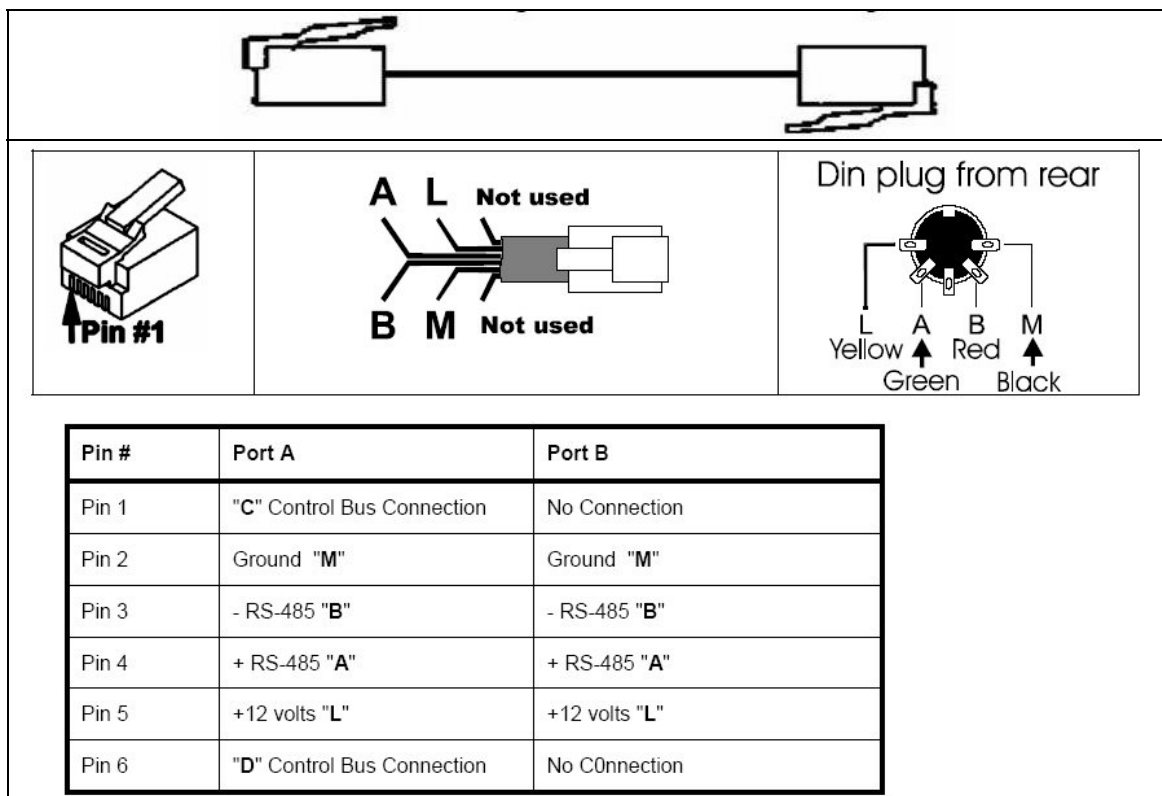
Um die Konfiguration zu beenden drücken sie die Taste SEL. Die neuen Werte der Konfiguration werden mit der Taste STOP übernommen.

## 5.- Fehlersuche

Ist die Basis-Station korrekt mit Xbus/XpressNet verbunden, und leuchtet die rote LED? Wenn nein, ist die Verkabelung nicht korrekt. Leuchtet beim Betätigen einer Taste auf dem Handregler die grüne LED auf der Basis-Station? Wenn nein, kommt keine Funkverbindung zustande. Leuchtet jeweils mit der grünen LED auch die gelbe LED? Wenn nein, ist vermutlich die XpressNet-Bus-Adresse falsch eingestellt, so dass keine Kommunikation mit der Zentrale stattfinden kann.

Werden die Anschlüsse A und B vertauscht ist keine Kommunikation mit der Zentrale möglich. Sind die Anschlüsse L und M vertauscht (falsche Polung), schützt eine Diode die XWL Basis-Station. Aber wer weiss, Murphy's Gesetz schlägt öfter zu als man denkt.

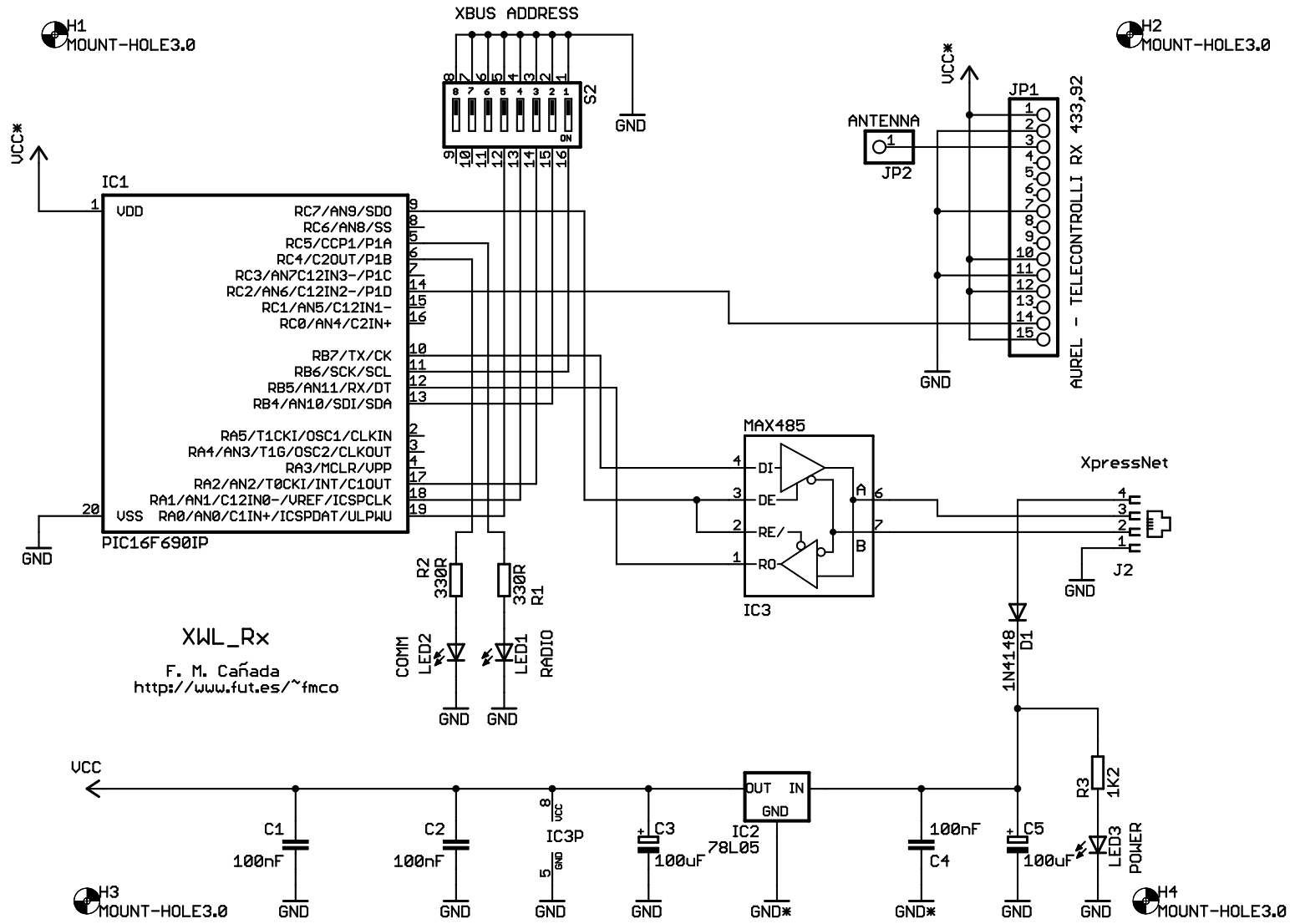
Bei der Verwendung eines RJ11-Kabels zum Anschluss der Basis-Station, prüfen sie die korrekte Reihenfolge der Adern in den Steckern. Nicht alle Telefonkabel sind 1:1 verdrahtet.

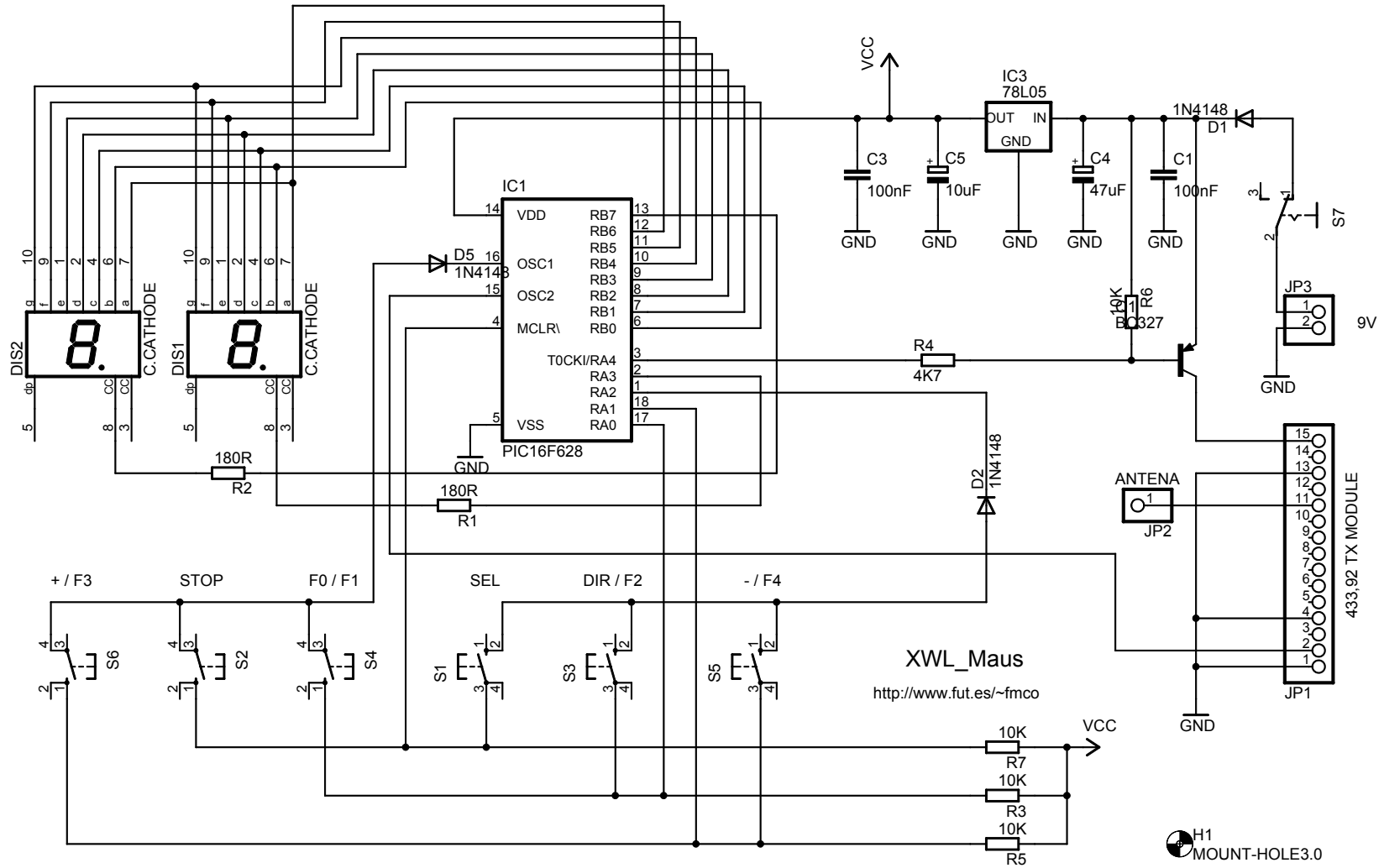


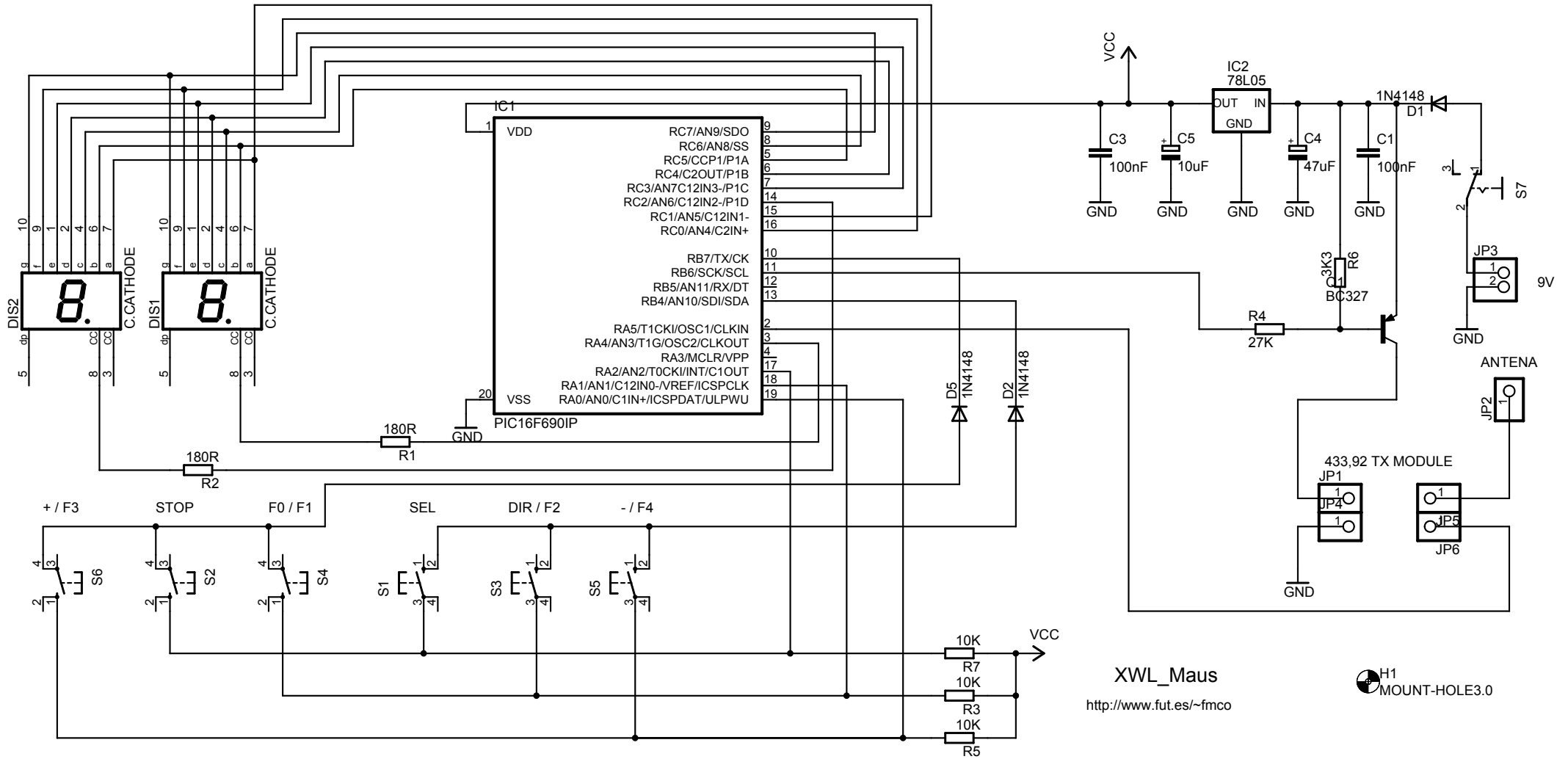
Einige Zentralen, wie die Roco LokMaus, erkennen normaler Weise nur einige XpressNet-Bus-Adressen, zum Beispiel 1 bis 5 und 29. Falls andere Adressen gewünscht sind, muss die Konfiguration der Zentrale angepasst werden. Sehen sie dazu im Handbuch zur LokMaus nach. Wenn LED2 (gelb) gleichmässig blinkt, zeigt dies, dass mit der an den DIP-Switchs eingestellten Adresse keine Kommunikation mit der Zentrale möglich ist. (Siehe auch Kapitel 2.1)

Verwenden sie den Handregler nicht zu nahe an der Basis-Station (näher als 1m), da sonst vermehrt Funkt-Störungen auftreten können. Die Reichweite des Funksignals hängt vom Zustand der Batterie ab. Mit einer neuen Batterie erreichen sie eine grössere Reichweite und unter Umständen auch eine zuverlässigere Funktion.

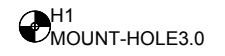
Wenn sie die Lok-Nummer am Handregler nicht verändern können, prüfen sie, ob er sich nicht Gast-Modus befindet.

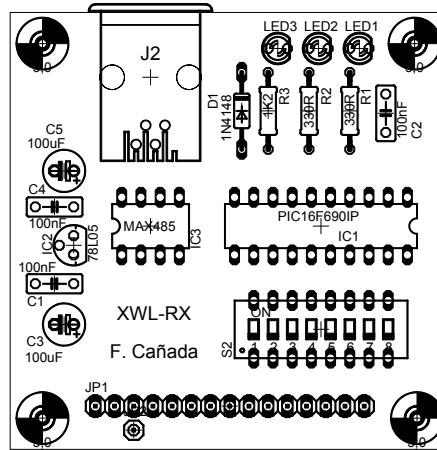




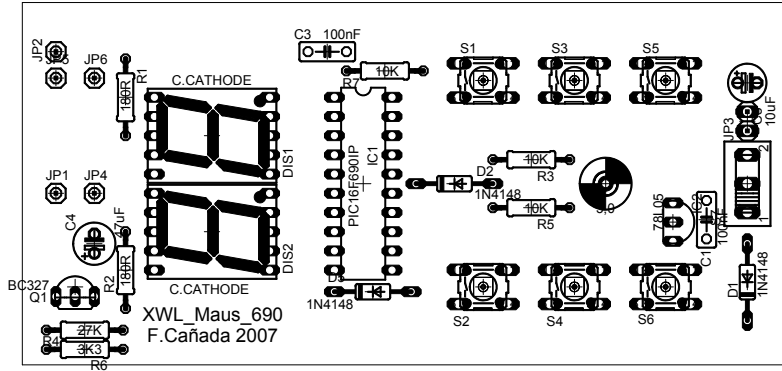


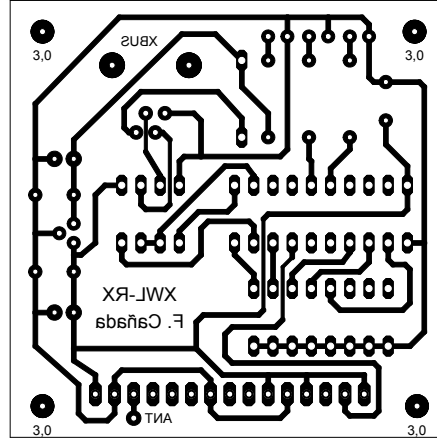
XWL\_Maus  
<http://www.fut.es/~fmco>

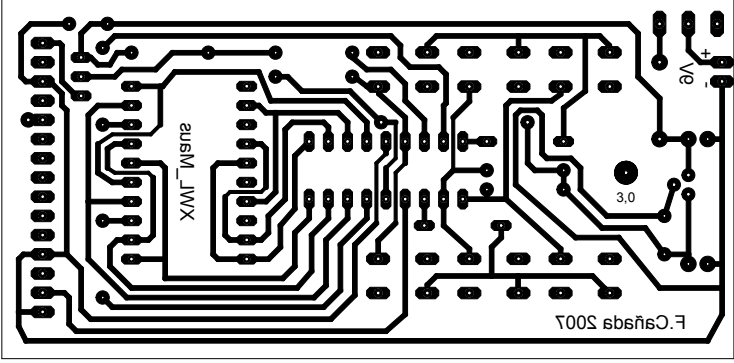


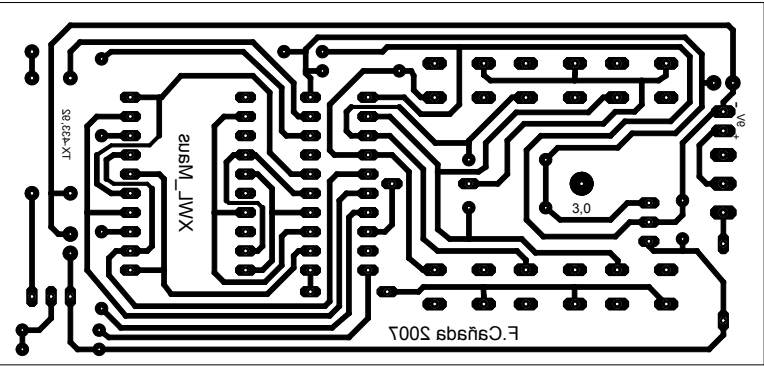












## XWL\_Rx Partlist (Base station)

Part	Value	Device
C1	100nF	Condensador / Capacitor
C2	100nF	
C3	100uF	
C4	100nF	
C5	100uF	
D1	1N4148	Diodo / Diode
IC1	PIC16F690IP	
IC2	78L05	Regulador tension / voltage regulator
IC3	MAX485	Circuito integrado /IC
J2	RJ11	Conector telefonico / Phone connector
JP1	RX433.92	RX AUREL / RR3 Telecontrolli
JP2	ANT	Antena 17cm (hilo) / Antenna 17cm (wire)
LED1	LED3MM	LED Verde / LED green
LED2	LED3MM	LED amarillo / LED yellow
LED3	LED3MM	LED rojo / LED red
R1	330R	Resistencia / Resistor
R2	330R	
R3	1K2	
S2	DIP08	DIP-Switch

F. Cañada  
<http://www.fut.es/~fmco>

XWL\_Maus\_628 Partlist (Throttle PIC16F628)

Part	Value	Device
C1	100nF	Condensador / Capacitor
C3	100nF	
C4	47uF	
C5	10uF	
D1	1N4148	
D2	1N4148	Diodo / Diode
D5	1N4148	
DIS1	TDSR1360	Display C.CATHODE (TDSR1350 C.ANODE)
DIS2	TDSR1360	Display C.CATHODE (TDSR1350 C.ANODE)
IC1	PIC16F628	
IC3	78L05	Regulador tension / voltage regulator
JP1	TX433.92	TX AUREL SAW
JP2	ANT	Antena 17cm (hilo) / Antenna 17cm (wire)
JP3	BATT	Clip pila 9V / 9V Battery clip
Q1	BC327	Transistor
R1	180R	Resistencia / Resistor
R2	180R	
R3	10K	
R4	4K7	
R5	10K	
R6	10K	
R7	10K	
S1		Pulsador / Pushbutton
S2		
S3		
S4		
S5		
S6		
S7		Interruptor / Switch

F. Cañada  
<http://www.fut.es/~fmco>

XWL\_Maus\_690 Partlist (Throttle PIC16F690)

Part	Value	Device
C1	100nF	Condensador / Capacitor
C3	100nF	
C4	47uF	
C5	10uF	
D1	1N4148	
D2	1N4148	
D5	1N4148	
DIS1	TDSR1360	
DIS2	TDSR1360	
IC1	PIC16F690IP	Display C.CATHODE (TDSR1350 C.ANODE)
IC2	78L05	Regulador tension / voltage regulator
JP2	ANT	Antena 17cm (hilo) / Antenna 17cm (wire)
JP3	BATT	Clip pila 9v / 9v Battery clip
JP1	TX433.92	RT4 Telecontrolli
JP4		
JP5		
JP6		
Q1	BC327	Transistor
R1	180R	Resistencia / Resistor
R2	180R	
R3	10K	
R4	27K	
R5	10K	
R6	3K3	
R7	10K	
S1		
S2		
S3		
S4		
S5		
S6		
S7		Interruptor / Switch

F. Cañada  
<http://www.fut.es/~fmco>