

TITAN ROUTER

Nota de aplicación 73

Utilización de dispositivo externo modbus para ampliar el número de entradas y salidas digitales y analógicas

Detalles del escenario

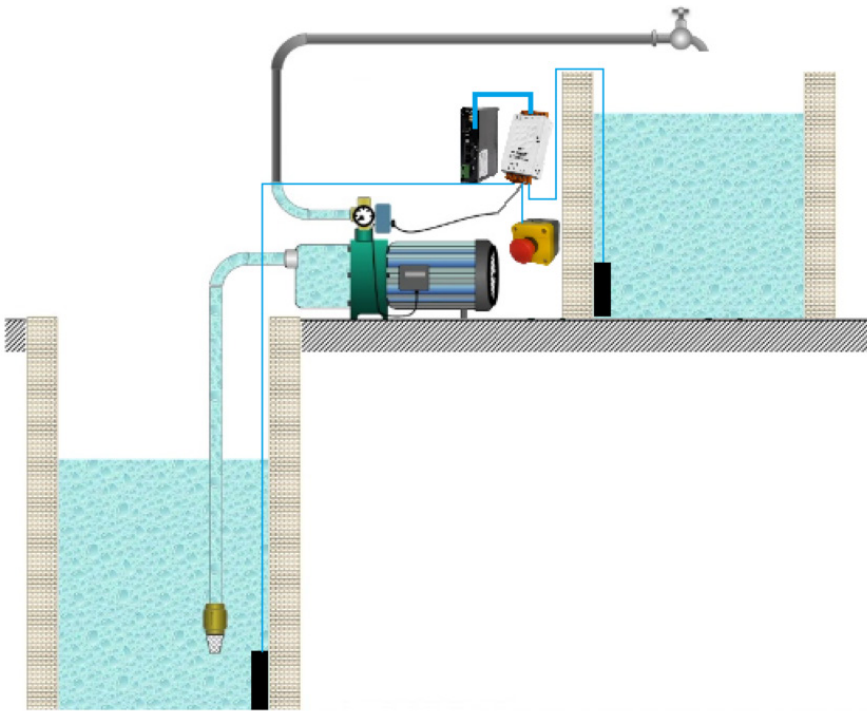
Los router Titan disponen de todas las funcionalidades típicas de un router 4G/3G/2G pero además cuentan con una serie de prestaciones adicionales que lo convierten en uno de los routers con más prestaciones del mercado.

Una de las prestaciones adicionales es la capacidad de ampliar el número de sus E/S digitales y analógicas a través del control de dispositivos modbus externos.

Como siempre, se ilustrará esta capacidad con un ejemplo sencillo.

1. Descripción del escenario de ejemplo.

En este ejemplo se va a configurar un dispositivo WEBDYN-EASY-TUNNEL junto con un módulo modbus de E/S ICP-DAS tM-AD4P2C2 para el control de una bomba de agua.



Se pretende el siguiente funcionamiento: se dispone de 2 sondas de 4-20mA para leer el nivel de agua en un pozo y en un depósito externo. Se pretende que una bomba de agua entre en funcionamiento siempre que el nivel de agua del depósito externo baje de cierto nivel y se pare cuando supere cierto nivel. La bomba también deberá detenerse cuando no haya agua en el pozo, independientemente del nivel de agua del depósito exteno. Así mismo también se dispondrá de un botón de accionamiento manual de la bomba, que hará que ésta entre en funcionamiento (sin esperar a que el nivel del depósito exterior esté por debajo del mínimo) siempre que haya agua en el pozo y que el nivel de agua del depósito esté por debajo del máximo permitido.

Para llevar a cabo este escenario se utilizará junto al WEBDYN-EASY-TUNNEL un dispositivo adicional de E/S, concretamente el modelo tM-AD4P2C2. Este dispositivo cuenta con 4 entradas analógicas (configurables como tensión o corriente), 2 entradas digitales y 2 salidas digitales. En este ejemplo se utilizará las entradas analógicas AN_IN2 y AN_IN3 para conectar las 2 sondas 4-20mA para la lectura de los sensores

de nivel, 1 entrada digital para el pulsador de accionamiento manual de la bomba de agua y 1 salida digital para la activación de la bomba de agua. El dispositivo tM-AD4P2C2 estará conectado al WEBDYN-EASY-TUNNEL mediante su bus de comunicaciones RS485.

2. Configuración del WEBDYN-EASY-TUNNEL

Existen diversas maneras de abordar este escenario con el WEBDYN-EASY-TUNNEL. En esta nota de aplicación se va a optar por implementación más eficiente y sencilla. Para ello se utilizará tanto la sección de configuración de “Modbus Expert” como la sección de “Titan Scripts”. Desde la sección “Modbus Expert” utilizaremos la plantilla “ICPDAS-tM-AD4P2C2”. Si la versión de su firmware Titan no viene de serie con ella, solicítela en el email soporte@matrix.es , pues puede incorporarla de forma manual.

El por qué de utilizar “Modbus Expert” es porque resulta muy sencillo utilizar una plantilla de dispositivo modbus para que el WEBDYN-EASY-TUNNEL lea de forma continua y rápida el valor de todos los registros definidos. Además, permite escalar rápidamente el escenario. Es decir, si en lugar de necesitar un único dispositivo “tM-AD3P2C2” se necesitara añadir al escenario varios de ellos, resultaría muy sencillo mediante el uso de “Modbus Expert”. Por otro lado, desde los “Titan Script”, lo que se hará posteriormente es ir consultando los registros leídos por el servicio “Modbus Expert” para implementar la lógica del funcionamiento del servicio (en este caso la activación / desactivación de la bomba de agua) de manera muy sencilla

2.1 Configuración del puerto serie RS485 del WEBDYN-EASY-TUNNEL

Por defecto, el dispositivo tM-AD4P2C2 funciona con una configuración de su puerto RS485 de 9600,8,N,1. Por lo tanto, el puerto serie RS485 del router Titan deberá ser configurado de igual manera. Para ello debe irse al menú de configuración “Serial Settings - Serial Port2-RS485” y establecer la siguiente configuración:

The screenshot shows the configuration page for the Serial Gateway Com2 Settings. The interface includes the Webdyn logo and the TITAN logo with the tagline "Makes your APPLICATION happen". On the left, there is a navigation menu with categories: Mobile, Ethernet, Wifi, Firewall, and Serial Settings. Under Serial Settings, "Serial Port2-RS485" is highlighted. The main content area shows the following settings:

- Baudrate:** 9600 (Baudrate of serial port)
- Data bits:** 8 (Number of data bit)
- Parity:** none (Parity)
- Stop bits:** 1 (Number of stop bits)
- Timeout ms:** 50 (msec without serial data before sending (default: 50))

Below these settings, there are three checkboxes:

- Allow local embedded AT commands (Ex.: <MTXTUNNEL>AT</MTXTUNNEL>)
- Allow remote embedded AT commands (Ex.: <MTXTUNNELR>AT</MTXTUNNELR>)
- Allow incoming GSM call (CSD Data Call) (Only TCP Server and TCP Client functions or Nothing. 2G (CSD) network required.)

The "Function" section has two options:

- Function: Nothing or used by External Device or Script
- Function: Serial - IP Gateway (TCP Server)

2.2 Configuración de la sección Modbus Expert.

Ahora deberá configurarse la sección Modbus Expert. Para ello debe acudir al menú “External Devices - Modbus Devices”. Lo primero es habilitar el servicio activando la casilla “Enabled” y seleccionar el puerto serie “Serial Port 2”, pues es el RS485. No se va a utilizar el Logger, por lo que NO activamos dicha casilla. Seguidamente salvamos la configuración pulsando el botón “SAVE CONFIG”.

The screenshot shows the 'ModBus Expert' configuration page. In the left sidebar, 'ModBus Devices' is highlighted. The main content area has a red box around the 'Enabled' checkbox (checked), 'Serial Port' dropdown (set to 'Serial Port 2'), and 'Logger' checkbox (unchecked). Below these are 'SAVE CONFIG' and 'VIEW LOG' buttons. Further down, there are sections for 'Templates' and 'Devices'.

Seguidamente, en la misma pantalla, seleccionamos la plantilla “ICPDAS-tM-AD2P2C2” y pulsamos sobre el botón “ADD NEW DEVICE FROM TEMPLATE”

The screenshot shows the 'ModBus Expert Devices' page. In the left sidebar, 'ModBus Devices' is highlighted. The main content area has a red box around the 'Device template' dropdown (set to 'ICPDAS - tM-AD4P2C2') and the 'ADD NEW DEVICE FROM TEMPLATE' button. Below this is a 'RESTART MODBUS SERVICE' button and a note about reloading the device's configuration.

En la siguiente pantalla, configuramos la dirección modbus del equipo ICPDAS tM-AD4P2C2 que en este ejemplo consideraremos que es la dirección “1”. Le asignaremos un nombre, por ejemplo “DEVICE1”. Pulsamos el botón “SAVE DEVICE” para guardar la configuración.

External Devices ▶ ModBus Expert ▶ Device

Name: Device Name

Template Brand: From original template (non-editable)

Template Model: From original template (non-editable)

Address: RTU or IP@ID:PORT (0=disabled)

Period: Data will be saved each period (minutes)

En la misma pantalla de configuración, debajo, se dispone de parte del mapeo de la tabla de registros modbus del dispositivo “tm-AD4P2C2”. A continuación se describirán brevemente los distintos registros, aunque se recomienda la lectura del manual del dispositivo.

v[x]	register	type	flip	com.	name	units	mode
0	0	Int16	No	4	AN0_VALUE		Not saved
	Period factor	1	Script:				
1	1	Int16	No	4	AN1_VALUE		Not saved
	Period factor	1	Script:				
2	2	Int16	No	4	AN2_VALUE		Not saved
	Period factor	1	Script:				
3	3	Int16	No	4	AN3_VALUE		Not saved
	Period factor	1	Script:				
4	128	UInt16	No	4	INO_COUNT		Not saved
	Period factor	1	Script:				
5	129	UInt16	No	4	IN1_COUNT		Not saved

En los registros de nombre “ANO_VALUE”, “AN1_VALUE”, “AN2_VALUE”, “AN3_VALUE” se tienen los registros donde se almacena el valor la lectura de los 4 canales analógicos. Nótese que en “mode” se indica “Not saved”, pues en este escenario NO queremos que el servicio “Modbus Expert” guarde los datos periódicamente en la base de datos para su posterior envío a un servicio WEB, si no que únicamente se pretende poder acceder a los registros leídos desde los Titan Scripts, como veremos más adelante. Es decir, que únicamente se pretende que el servicio Modbus Expert lea continuamente los registros, sin envíos.

En los registros de nombre “INO_COUNT” y “IN1_COUNT” se tiene el valor de los contadores de pulsos asociados a las dos entradas digitales IN0 e IN1.

6	32	Bit	No	2	INO_VALUE		Not saved
	Period factor	1	Script:				
7	33	Bit	No	2	IN1_VALUE		Not saved
	Period factor	1	Script:				
8	0	Bit	No	1	O0_VALUE		Not saved
	Period factor	1	Script:				
9	1	Bit	No	1	O1_VALUE		Not saved

En los registros de nombre “INO_VALUE” y “IN1_VALUE” está el valor actual del estado de cada una de las dos entrada digitales. En “O0_VALUE” y “O1_VALUE” está el valor actual del estado de cada una de las dos salidas digitales.

10	512	Bit	No	1	INO_COUNT_f		Not used
	Period factor	1	Script:				
11	513	Bit	No	1	IN1_COUNT_f		Not used
	Period factor	1	Script:				

Los registros de nombre “INO_COUNT_RESET” y “IN1_COUNT_RESET” son únicamente de escritura, no de lectura (por eso está especificado “Not used”, ya que no se pueden leer). Realmente, todos los registros que no se puedan (o no se necesiten leer) podrían estar configurados con “Not used” en lugar de “Not saved”, de esa manera el gestor de lectura modbus no invertiría tiempo en la lectura de los mismos. Escribiendo un “1” en uno de esos registros se pondrán a cero el contador de pulsos asociado a la entrada digital correspondiente.

12	256	UInt16	No	3	AN0_TYPE		Not saved
	Period factor	1	Script:				
13	257	UInt16	No	3	AN1_TYPE		Not saved
	Period factor	1	Script:				
14	258	UInt16	No	3	AN2_TYPE		Not saved
	Period factor	1	Script:				
15	259	UInt16	No	3	AN3_TYPE		Not saved
	Period factor	1	Script:				

Los registros “ANO_TYPE”, “AN1_TYPE”, “AN2_TYPE”, “AN3_TYPE” sirven para especificar el tipo de entrada analógica de los 4 canales disponibles. En este caso son registros de lectura / escritura, y los especificamos como “Not saved”, pero podrían establecerse a “Not used” porque no tiene sentido que sean leídos continuamente por el servicio Modbus Expert. Únicamente los utilizaremos como escritura para configurar el tipo de entrada al inicio del script, como se verá más adelante. Lo mismo ocurre con los dos bloques de registros que se verán más adelante.

El valor que puede tomar estos registros está definido en el manual, concretamente en la página 129:

https://icpdas-europe.com/media/bc/1d/25/1600774146/manual-tM-AD4P2C2_en.pdf

Type Code	Input Type	Min.	Max.
05	-2.5 V ~ +2.5 V	-25000	25000
06	-20 mA ~ +20 mA	-20000	20000
07	+4 mA ~ +20 mA	4000	20000
08	-10 V ~ +10 V	-10000	10000
09	-5 V ~ +5 V	-5000	5000
0A	-1 V ~ +1 V	-10000	10000
0D	-20 mA ~ +20 mA	-20000	20000
1A	0 ~ +20 mA	0	20000

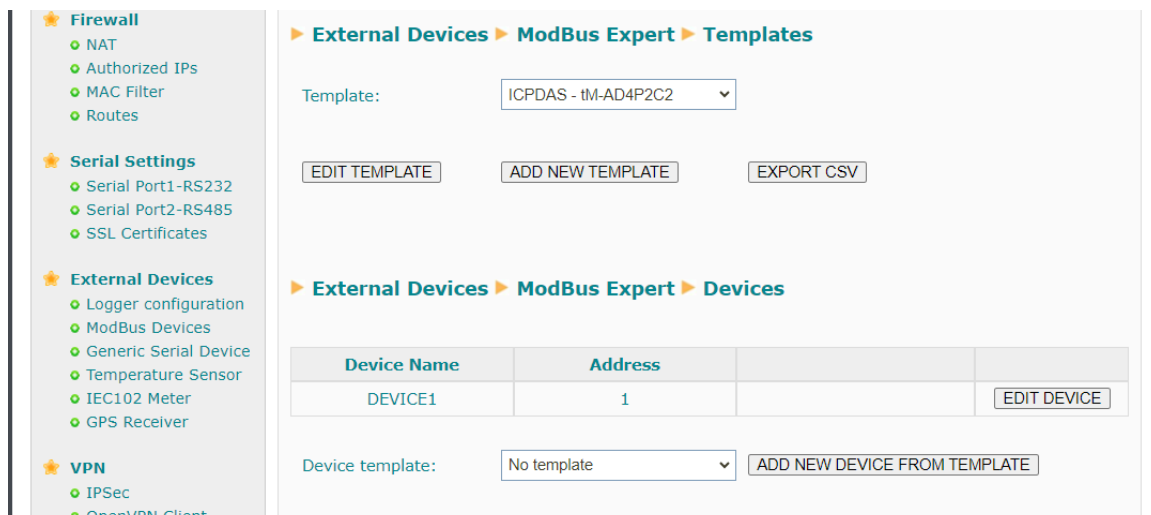
16	264	Bit	No	1	IN_ACTIVE_S		Not saved
Period factor		1	Script:				
17	265	Bit	No	1	OUT_ACTIVE_		Not saved
Period factor		1	Script:				

Los registros tipo bit “IN_ACTIVE_STATE” y “OUT_ACTIVE_STATE” permiten definir el estado lógico de las entradas o salidas digitales cuando están activadas.

18	160	Bit	No	1	O0_INITIAL		Not saved
Period factor		1	Script:				
19	161	Bit	No	1	O1_INITIAL		Not saved
Period factor		1	Script:				

Los registros tipo bit “O0_INITIAL” y “O1_INITIAL” permiten definir el estado de las salidas tras la alimentación del equipo.

Una vez guardada la configuración, la pantalla general de Modbus Expert debería mostrar este aspecto, apareciendo el dispositivo creado “DEVICE1” en la lista inferior.



2.3 Configuración de la sección Titan Scripts.

Ahora deberá configurarse la sección Titan Scripts. Para ello debe acudir al menú “Other - Titan Scripts”. El script propuesto sería el siguiente:

```
//ANO -> ENTRADA ANALÓGICA O ASOCIADA AL NIVEL DEL POZO (<5000 - pozo vacío)
```

```
//AN1 -> ENTRADA ANALÓGICA 1 ASOCIADA AL DEPÓSITO (<5000 - deposito vacío, >15000 - deposito lleno)
```

```
//INO -> ENTRADA DIGITAL O ASOCIADA AL BOTÓN MANUAL (0 = botón no pulsado, 1=botón pulsado)
```

```
//OU1 -> SALIDA DIGITAL O ASOCIADA AL ENCENDIDO DE LA BOMBA (0 = bomba off, 1= bomba on)
```

```
//CONFIGURAMOS LA ENTRADA ANALÓGICA 2 COMO ENTRADA 4-20mA (OPCIÓN CONFIGURACIÓN 7)
```

```
mtx.modbusExpertSetV(“DEVICE1”,14,7);
```

```
//CONFIGURAMOS LA ENTRADA ANALÓGICA 3 COMO ENTRADA 4-20mA (OPCIÓN CONFIGURACIÓN 7) mtx.  
modbusExpertSetV(“DEVICE1”,15,7);
```

```
//DEFINICIONES DE VARIABLES
```

```
var waterPumpOn=false;
```

```
var buttonPressed=false;
```

```
var wellEmpty=false;
```

```
var depositEmpty=false;
```

```
var depositFull=false;
```

```
//BUCLE PRINCIPAL
```

```
while (true)
```

```
{
```

```

//COMPROBAMOS LA COMUNICACIÓN CON EL DISPOSITIVO 1. DEVOLVERÁ OK SI TODOS LOS
//REGISTROS SE LEYERON BIEN.
var deviceStatus=mtx.modbusExpertGetStatus("DEVICE1");

//SI TODOS LOS REGISTROS DEL DISPOSITIVO SE LEYERON BIEN ...
if (deviceStatus)
{
    // LECTURA DEL ESTADO ACTUAL DEL MOTOR DE LA BOMBA DE AGUA PARA SABER SI ESTÁ
    //ENCENDIDO (1) O APAGADO (0).
    waterPumpOn=false;
    if (mtx.modbusExpertGetV("DEVICE1",8)==1)
        waterPumpOn=true;

    //LECTURA DEL ESTADO DEL BOTÓN PARA SABER SI ESTÁ PULSADO (1) O NO (0)
    buttonPressed=false;
    if (mtx.modbusExpertGetV("DEVICE1",6)==1)
        buttonPressed=true;

    //LECTURA DEL NIVEL DEL POZO. SE CONSIDERARÁ VACÍO CUANDO LA LECTURA SEA <5000
    wellEmpty=false;
    if (mtx.modbusExpertGetV("DEVICE1",2)<5000)
        wellEmpty=true;

    //LECTURA DEL NIVEL DEL DEPÓSITO. SE CONSIDERARÁ VACÍO CUANDO LA LECTURA
    //SEA <5000 Y LLENO DEL TODO CUANDO LA LECTURA SEA > 15000
    depositEmpty=false;
    depositFull=false;
    if (mtx.modbusExpertGetV("DEVICE1",3)<5000)
        depositEmpty=true;
    else if (mtx.modbusExpertGetV("DEVICE1",3)>15000)
        depositFull=true;
}

```

```

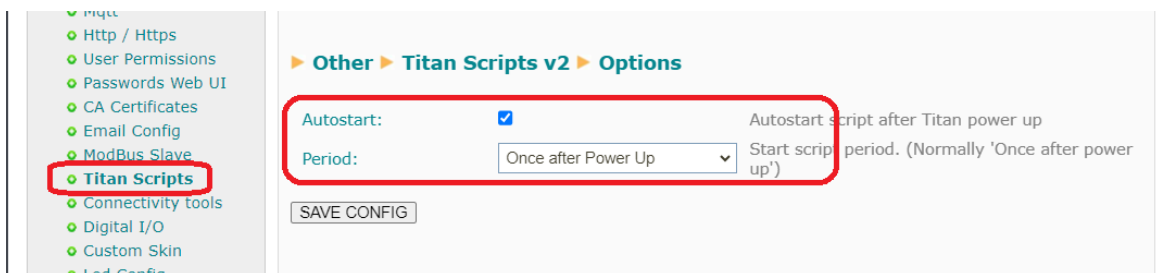
//ACCIONES A REALIZAR CUANDO EL MOTOR DE LA BOMBA ESTÁ ENCENDIDO
if (waterPumpOn==true)
{
    //SI EL POZO ESTÁ VACÍO O EL DEPÓSITO LLENO APAGAMOS EL MOTOR DE LA BOMBA
    if ((wellEmpty==true) || (depositFull==true))
        mtx.modbusExpertSetV("DEVICE1",8,0);
}
//ACCIONES A REALIZAR CUANDO EL MOTOR DE LA BOMBA ESTÁ APAGADO
else
{
    //SI EL BOTÓN MANUAL ESTÁ PULSADO Y EL POZO NO ESTÁ VACÍO Y EL DEPÓSITO NO ESTÁ
    //LLENO ENTONCES ENCEDEMOS EL MOTOR DE LA BOMBA DE AGUA
    if ((buttonPressed==true) && (wellEmpty==false) && (depositFull==false))
        mtx.modbusExpertSetV("DEVICE1",8,1);
    //SI NO ESTÁ PULSADO EL BOTÓN MANUAL, EL POZO NO ESTÁ VACÍO Y EL DEPÓSITO ESTÁ
    //VACÍO, TAMBIÉN ENCEDEMOS EL MOTOR DE LA BOMBA DE AGUA
    else if ((wellEmpty==false) && (depositEmpty==true))
        mtx.modbusExpertSetV("DEVICE1",8,1);
}
mtx.println("Water pump: " + waterPumpOn);
}
else
    mtx.println("COMMUNICATION ERROR!!!");

mtx.pause(1000)
}

```



Una vez probado el script y comprobado su correcto funcionamiento, ya es posible configurar el WEBDYN-EASY-TUNNEL para que ejecute el script automáticamente tras el arranque. Para ello, basta con seleccionar la casilla “Autostart” y seleccionar en periodo “Once after Power Up”.



Tras ello ya sólo resta pulsar el botón “SAVE CONFIG” y reiniciar el dispositivo WEBDYN-EASY-TUNNEL.

¿Más dudas?

Escríbenos tus consultas a iotsupport@mtxm2m.com