

Periférico METEO

L&R Ingeniería – Rev. 1 12-02-22 – R. Oliva

1. INTRODUCCION

1.a Periférico METEO con PSoC-1 como esclavo I2C o módulo remoto RS485: A partir de la necesidad de implementar un esquema dual que permita resolver la utilización de módulos con capacidad de expansión a través de la interfase I2C (apta para distancias muy cortas, ejemplo Estación Meteorológica) y además permitir la paquetización de datos de sensores a gran distancia de la CPU principal (sistemas PWRC2) se trabaja en las nuevas versiones de METEO como para resolver en una sola placa ambas aplicaciones, a la vez utilizando el formato apto para riel DIN. Este desarrollo fue impulsado a partir del 2011 por el compromiso de proveer la instrumentación para el sistema de pruebas del INTI-Neuquén en Cutral-Có, que llevó a tener lista una primera versión basada en la placa DLCy y la placa analógica METEO Fr/End de 2006 a inicios de 2012 (Figura 0.1). El montaje se realiza con ambas placas mencionadas sobre una placa prototipo para DIN de L&R Ingeniería, y se incluye un módulo para conversión del puerto serial TTL a RS485, dada la gran distancia (40 a 70m) con los equipos PWRC instalados en el interior del laboratorio. Se requirió un extenso ensayo [AOIP, 2011] [Fluke-0, 2002] comparativo con calibradores de señal (Figura 0.2) [Fluke-2, 2011] y con la estación Nomad2 de referencia, conectada a los sensores NRG 110S (temperatura) y BP-20 (Presión atmosférica) que luego se utilizarían en la instalación final.

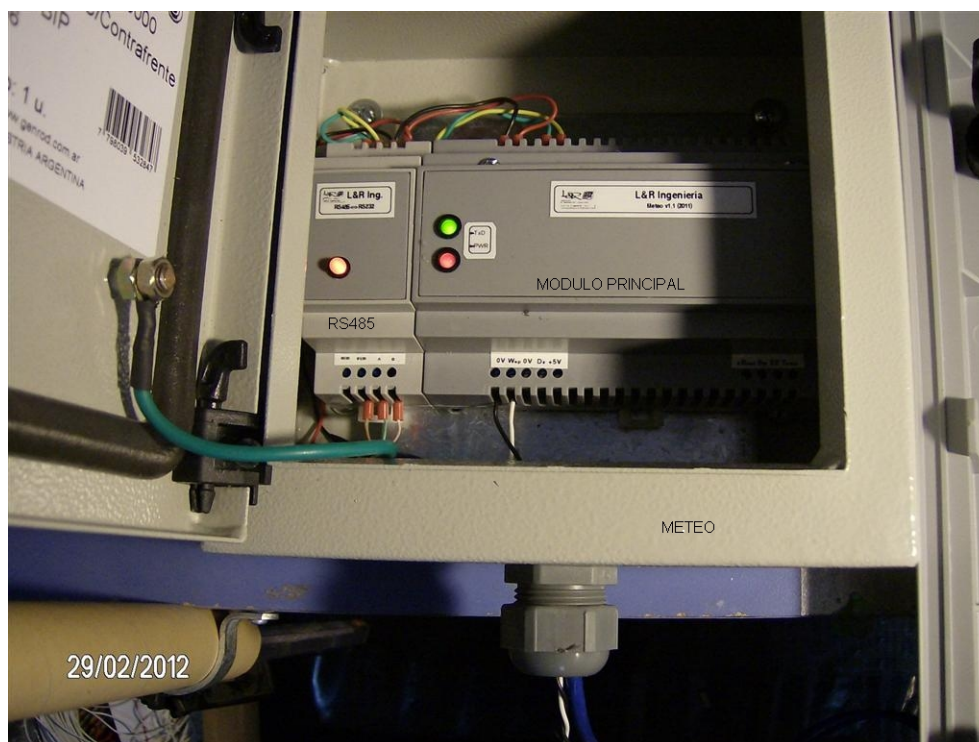


Figura 0.1 Meteo v1.1 (2011) armada y en etapa de pruebas finales – Febrero 2012

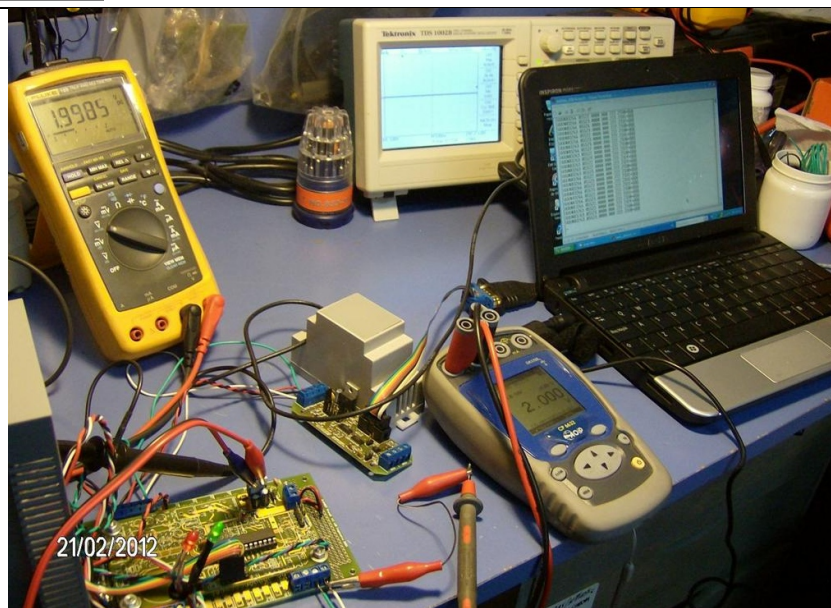


Figura 0.2 Ensayo con calibrador AOIP en etapa de prueba inicial – Febrero 2012

La primera unidad METEO v1.1 se instala en junio de 2012 junto con las dos primeras unidades PWRC. Se continúa el desarrollo de la placa METEO1 de tamaño DIN reducido para la instalación del segundo subsistema, instalado a fines de octubre de 2012 en Cutral-Có. Esta placa sigue el esquema general que ya fue presentado en el Capítulo 1 y que se muestra en la Figura 0.3. En la figura 0.4 se muestra la implementación en una sola placa, utilizando el mismo software interno que la versión v1.1, y su montaje en el campo de pruebas INTI en Cutral-Có en noviembre 2012.

DINR416-METEO1 - BLOCK DIAG

(C) R.Oliva - L&R Ing. Rev.22-07-2012

CONEXIONADO (A1)

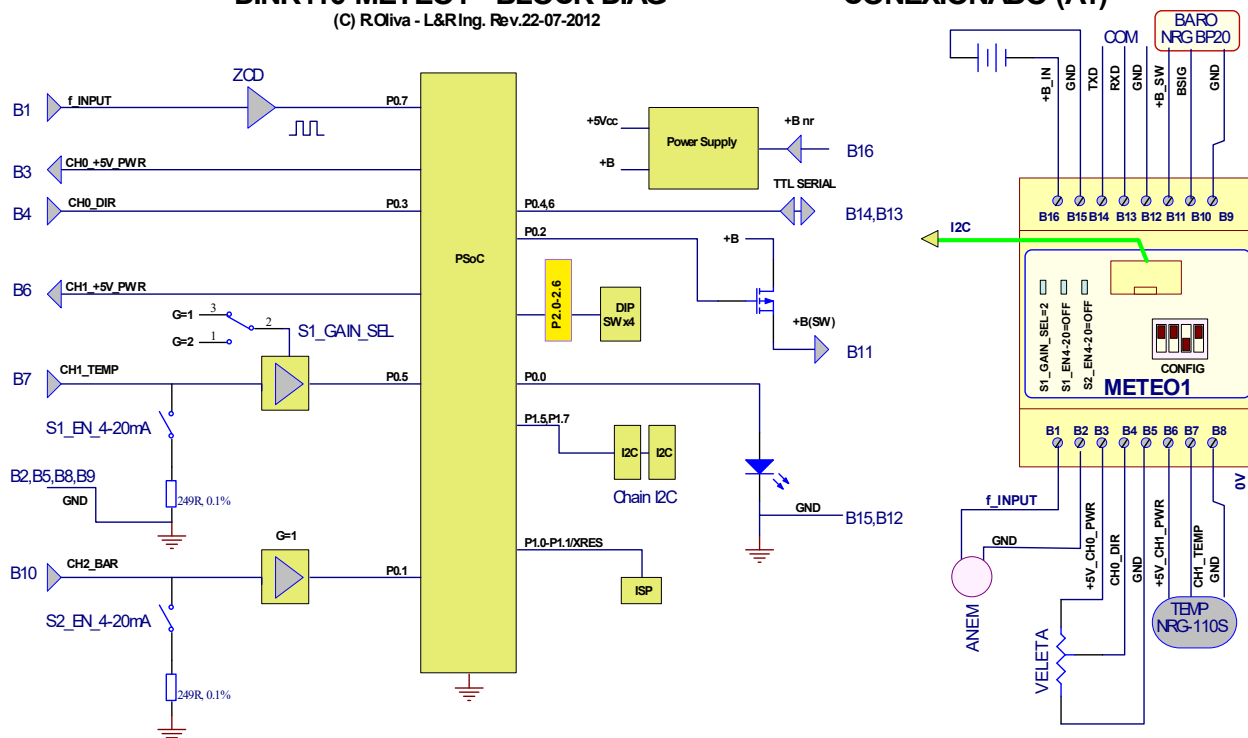


Figura 0.3 Diagrama en bloques del módulo DIN-METEO1 desarrollado a mediados de 2012



Figura 0.4 Implementación de DIN-METEO1 (octubre de 2012) e instalación en Campo Pruebas INTI Cutral-Có

Esta versión permite la conexión a través de RS485, utilizando un conversor externo, o la conexión a través de I2C/Esclavo a una CPU que funcione como Maestro o permite su implementación directa como parte del sistema Estación MET a 2 niveles.

2. Contrastación de mediciones METEO

2.1 Proceso de adquisición de datos en PWRC2 / METEO: La validación de las lecturas de las unidades METEO se realiza en las etapas de calibración, como se muestra en la Figura 0.5, y posteriormente al instalar dicho equipamiento en el campo de pruebas (Figura 0.6).

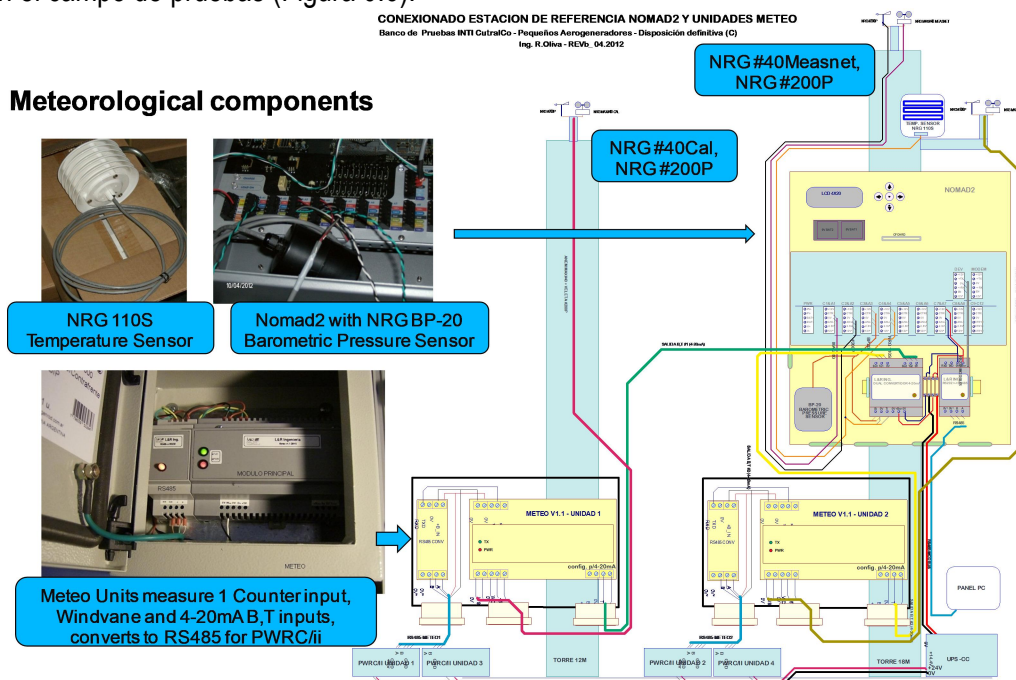


Figura 0.5 Utilización de una estación Secondwind Nomad2 como referencia para los equipos METEO en Campo de Pruebas INTI Cutral-Có



Figura 0.6 Secondwind Nomad2 de referencia junto a METEO en Campo de Pruebas INTI Cutral-Có

La contrastación de los datos de campo de METEO y Nomad2 requiere de varios pasos. Por un lado, las METEO proporcionan el “insumo meteorológico” para las unidades PWRC2 que integran las mediciones eléctricas con las ambientales, según se ve en la Figura 0.7. Cada METEO suministra datos a dos unidades PWRC2.

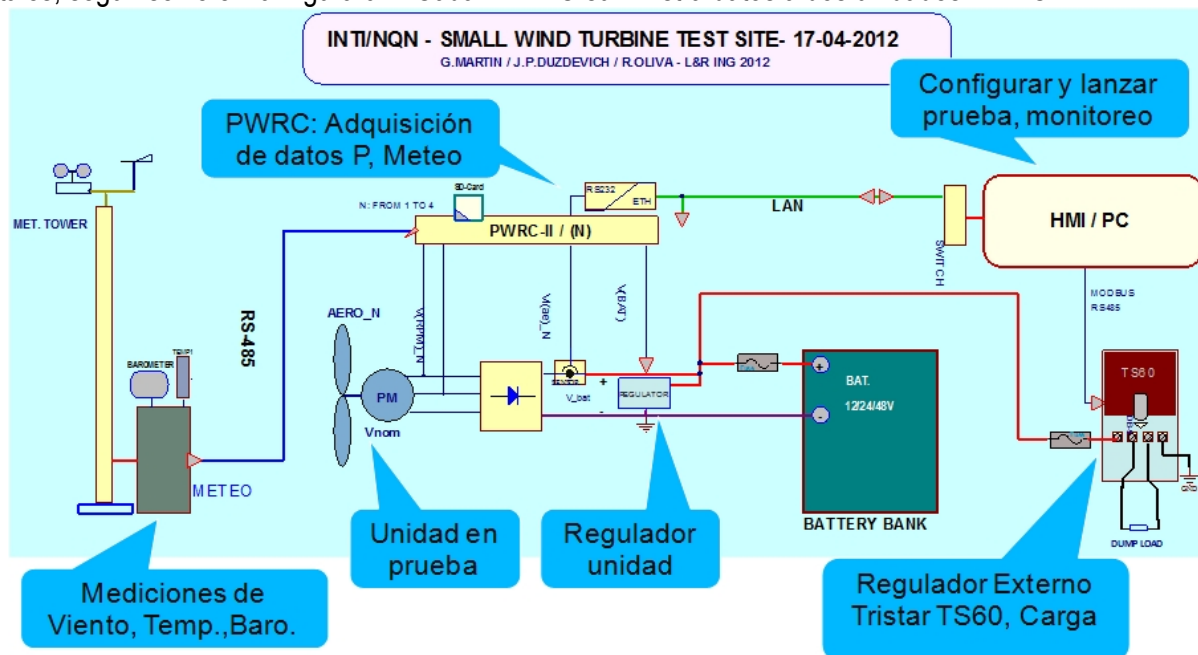


Figura 0.7 Módulo METEO e integración a un PWRC2 en Campo de Pruebas INTI Cutral-Có

Las mediciones instantáneas pueden verse en el display del PWRC2, (Figura 0.8, datos de viento) y además los promedios de 1 minuto junto a los desvíos estándar, máximos y mínimos se almacenan en la tarjeta SD, junto con los de potencia desarrollada por el aerogenerador, tensión de banco y otros parámetros. Simultáneamente, el PWRC2 en

modo prueba establece una conexión Modbus RTU [Modbus_org,2006] vía conversión a Ethernet / LAN con el módulo HMI/PC (Figura 0.9) que permite observar los datos instantáneos para chequear la operación del sistema.

2.2 Proceso de adquisición de datos en Nomad2: La estación de referencia Nomad2, por su lado, también almacena cada minuto los promedios de los datos meteorológicos de los mismos sensores en su propia tarjeta CF (Compact Flash), y tiene asimismo un puerto dedicado para el envío de datos instantáneos en el mismo protocolo abierto Modbus RTU. Estos datos son exclusivamente para monitoreo de la operación tanto para los operadores locales del Campo de Prueba como para los fabricantes, vía FTP y posteriormente a una Intranet.

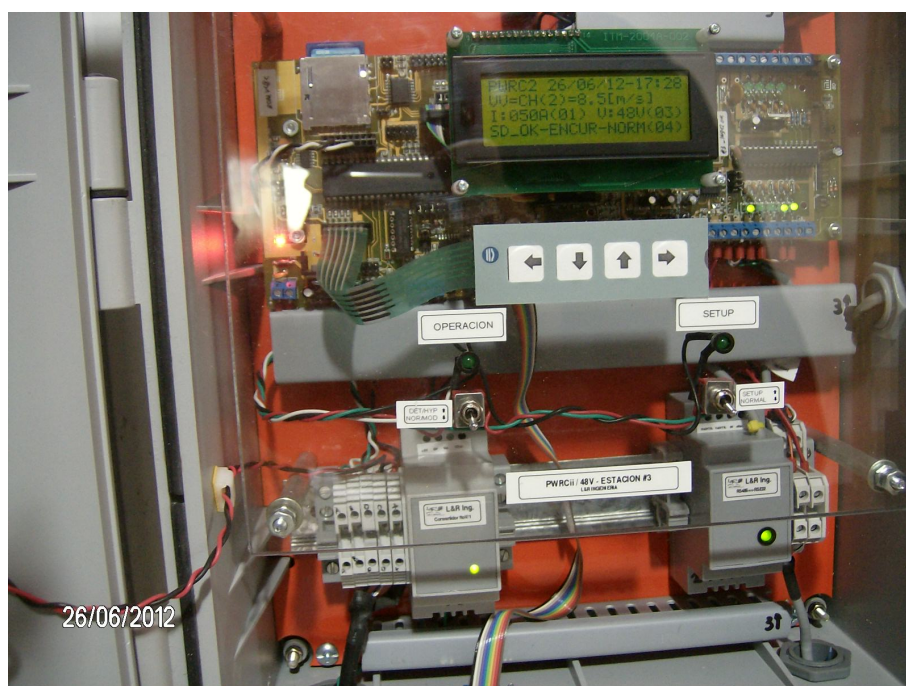


Figura 0.8 Lectura de datos de viento provenientes de METEO en la PWRC2, Campo de Pruebas INTI Cutral-Có

El conjunto de los datos leídos a través del protocolo Modbus se encuentra disponible para el operador en una PC de control, según se muestra en la Figura 0.9. El programa Ensayo_v2.3 fue desarrollado por el Prof. Rodolfo Vallejos de DataEntry, proveedor también de las versiones anteriores de software para PWRC.

INTI Neuquén: Ensayos ver.2.3 (06/2012)

Fecha: 28/06/2012 Hora: 12:45:59 ☐ Iniciar Prueba ☐ Envío FTP

PWRC II 1 PWRC II 2 PWRC II 3 PWRC II 4 Nomad 2

☒ Finalizar Ensayo

Velocidad del Viento [m/s]: 8,6 Dirección del Viento [°]: 277,2

Temperatura [°C]: 0 Presión Atmosf. [mB]: 935,3

Anemómetro 18 mts. [m/s]: 10,7

HMITalk(4)
 Tx: [01][03][00][34][00][0F][44][00]
 Rx: [01][03][1E][00][47][00][00][00][00][00][67][00][00][00]

Driver Status:
 OK: Data received successfully [86.00000, 0.00000, 0.00000, 0.00000, 107.00000, 0.00000, 0.00000, 0.00000, 0.00000, 0.00000, 0.00000, 0.00000]

Datos Nomad

```

28/06/2012,12:44:53,10,5,279,9,0,934,3,12,2
28/06/2012,12:44:58,11,2,294,8,0,935,3,13,4
28/06/2012,12:45:03,10,5,301,3,0,935,1,12,6
28/06/2012,12:45:08,8,2,286,0,935,3,11,4
28/06/2012,12:45:13,9,7,259,6,0,935,3,13,7
28/06/2012,12:45:18,12,7,273,5,0,934,3,12,6
28/06/2012,12:45:23,11,2,275,5,0,935,3,11,8
28/06/2012,12:45:28,8,6,282,4,0,935,3,12,6
28/06/2012,12:45:33,11,2,304,1,0,934,3,12,2
28/06/2012,12:45:38,8,2,286,7,0,934,3,13,4
28/06/2012,12:45:43,9,7,283,0,935,3,10,3
28/06/2012,12:45:48,9,7,290,9,0,934,8,9,5
28/06/2012,12:45:54,10,8,279,2,0,934,3,11,8
28/06/2012,12:45:59,8,6,277,2,0,935,3,10,7
  
```

Figura 0.9 Lectura de datos instantáneos de la Nomad, Campo de Pruebas INTI Cutral-Có, en otras pestañas puede accederse a los datos de los PWRC2. Sensor de temperatura con falla (Prof.Rodolfo Vallejos).

5. Referencias

AOIP (2011) CP6632 Process Calibrator: http://www.aoip.fr/us/CA_Field_CP6632.html

Fluke-1 (2011) "Understanding specifications for precision multimeters" Application Note ID 11066-eng Rev02, Fluke Corporation, Everett, EE.UU.

Fluke-2 (2011) "Understanding and comparing instrument specifications" Application Note ID 1260494C A-EN-N, Fluke Corporation, Everett, EE.UU.

[Modbus_org,2006] Modbus_org (2006) Modbus Protocol Specification http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf

Revision: Marzo 5, 2022

NOTES: