

# Práctica 3: Control de instrumentos a bajo nivel. Peticiones de servicio

Dani Gabriel y Rafael Gómez

Marzo 2011

## Índex

<b>1</b>	<b>Estudio previo</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Trabajo de Laboratorio</b>	<b>4</b>
2.1	Realización automática de medidas con el multímetro . . . . .	4
2.2	Detección de la finalización de las medidas . . . . .	5

# 1 Estudio previo

## ▲ Compatibilidad con IEE-4882

- Osciloscopio AG3062A  
No hemos encontrado datos
- Multímetro HP34401A  
→ Status Byte Register

BIT	VALOR DECIMAL
0 No se usa	1
1 No se usa	2
2 No se usa	4
3 Questionable Data	8
4 Mensaje disponible	16
5 Standard Event	32
6 Petición de Servicio	64
7 No se usa	128

→ Standard Even Register.

BIT	VALOR DECIMAL
0 Operación Completa	1
1 No se usa	2
2 Error de pregunta	4
3 Error del dispositivo	8
4 Error de ejecución	16
5 Error de comando	32
6 No se usa	64
7 Encendido (Power On)	128

## DEFINICIÓN

Siempre puesto a 0

Siempre puesto a 0

Siempre puesto a 0

Uno o más bits están puestos en el registro de Questionable Data (bits deben ser habilitados en el enable register)

Info. disponible en el buffer de salida

Uno o más bits están puestos en el registro de Standard Event (bits deben ser habilitados en el enable register)

El multímetro está realizando una petición de servicio (Serial Poll)

Siempre puesto a 0

## DEFINICIÓN

Todos los comandos anteriores incluyendo uno + OPC han sido ejecutados

Siempre puesto a 0

El multímetro intentó leer el buffer de salida pero estaba vacío. O se recibió una nueva línea de comando antes de que un programa anterior fuera leído. O ambos el buffer IN y el OUT están llenos

Indica un error del self test, de calibración o de sobrecarga de lectura

Indica un error de ejecución

Indica un error de sintaxis de comando

Siempre puesto a 0

El multímetro se ha apagado y encendido desde la última vez que el registro de eventos fue leído o "vaciado".

### → Questionable Data Register

BIT	VALOR DECIMAL	DEFINICIÓN
0 Sobrecarga de Tensión	1	Voltios DC, Voltios AC, frecuencia, período, diodo o función ratio se salen del rango aceptado por el multímetro.
1 Sobrecarga de Corriente	2	Corriente en DC o AC se salen del rango aceptado
2 No se usa	4	Siempre puesto a 0
3 No se usa	8	Siempre puesto a 0
4 No se usa	16	Siempre puesto a 0
5 No se usa	32	Siempre puesto a 0
6 No se usa	64	Siempre puesto a 0
7 No se usa	128	Siempre puesto a 0
8 No se usa	256	Siempre puesto a 0
9 Sobrecarga de Ohms	512	Sobrecarga en ohms de 2 hilos ó 4 hilos.
10 No se usa	1024	Siempre puesto a 0.
11 Fallo de Límite Lo	2048	La lectura es menor que el límite inferior del límite del test
12 Fallo de Límite Hi	4096	La lectura excede el límite superior del límite del test
13 No se usa	8192	Siempre puesto a 0
14 No se usa	16384	Siempre puesto a 0
15 No se usa	32768	Siempre puesto a 0

### • Generador de Funciones HP33120A

#### → Status Byte Register.

BIT	VALOR DECIMAL	DEFINICIÓN
0 No se usa	1	Siempre puesto a 0
1 No se usa	2	Siempre puesto a 0
2 No se usa	4	Siempre puesto a 0
3 No se usa	8	Siempre puesto a 0
4 Mensaje disponible	16	Hay info. disponible en el buffer de salida
5 Standard Event	32	Cuando bits están puestos en el registro de Standard Event (bits deben estar habilitados en el registro habilitador (mask))
6 Petición de Servicio	64	El generador está realizando una petición de servicio (Serial Poll)
7 No se usa	128	Siempre puesto a 0

#### → Standard Even Register

Exactamente igual al Standard Even Register del multímetro descrito anteriormente

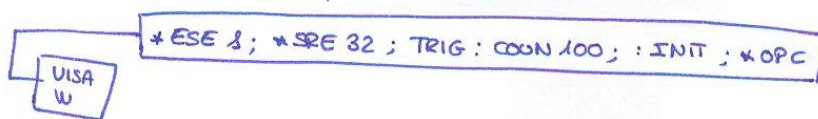


Ambos instrumentos, el multímetro y el generador de funciones, utilizan las mismas funciones de acceso a los registros:

- \* ESR? → Devuelve el valor (suma de valores decimales) del Standard Event Register
- \* ESE? → Devuelve el valor del Standard Event Enable Register (máscara del SER)
- \* ESE# → Fija el valor del Standard Event Enable Register
- \* STB? → Devuelve el valor del Status Byte Register.
- \* SRE? → Devuelve el valor del Status Byte Enable Register (máscara del SBR)
- \* SRE# → Fija el valor del Status Byte Enable Register

Como vemos, son perfectamente compatibles con IEEE-488.2.

#### 4 Generación de peticiones de Servicio



- \*ESE 1: Activa el bit 0 (operación completa) de la máscara del Standard Event Register
- \*SRE 32: Activa el bit 5 (Standard Event) de la máscara del Status Byte Register
- TRIG: COUNT 100: Indica al multímetro que realice 100 medidas
- : INIT: Pone al multímetro en espera del trigger
- \*OPC: Se usa para garantizar que los comandos enviados previamente han sido completados. Activa el bit 0 del Standard Event Register.

#### 4 VISA vs GPIB - 488.2

La diferencia fundamental está en que mientras el VISA realiza un Parallel Poll, el GPIB realiza un Serial Poll.

En la figura 3.5 vemos que el VISA abre la sesión del multímetro, se espera a que haya una interrupción, lo atiende y cierra la sesión.

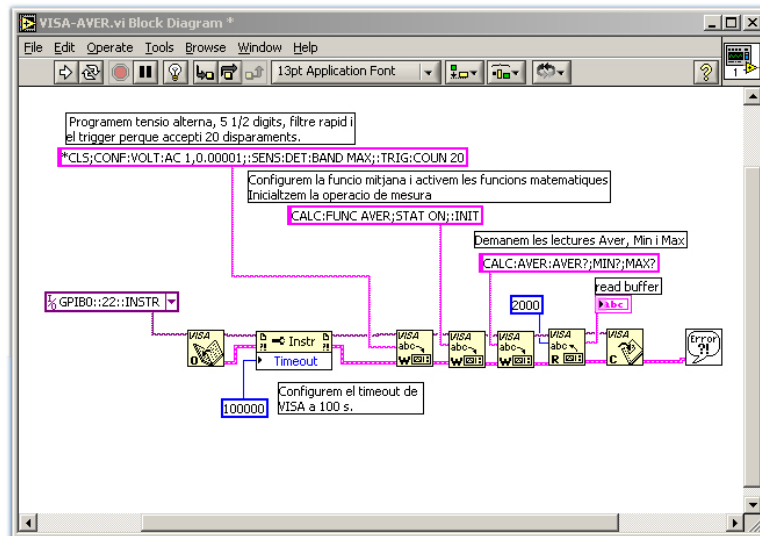
Por otra parte, en el diagrama de bloques GPIB-488.2 vemos que atienden a todos los instrumentos a la vez (uno detrás de otro), se mantiene en espera hasta que uno le pide servicio, entonces averigua quién ha sido y lo atiende.

## 2 Trabajo de Laboratorio

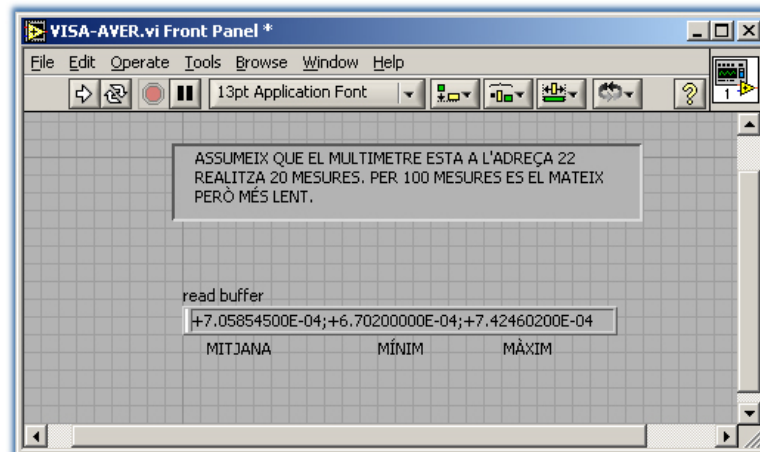
### 2.1 Realización automática de medidas con el multímetro

En este apartado se pretende programar el multímetro para que realice una serie de 100 medidas de tensión (AC) y calcule la media, el valor máximo y el mínimo y lo presente por pantalla.

Rellenamos los campos del *draft* que se nos proporciona y comprobamos el correcto funcionamiento del programa. Ver figura 1.



(a) Diagrama de bloques



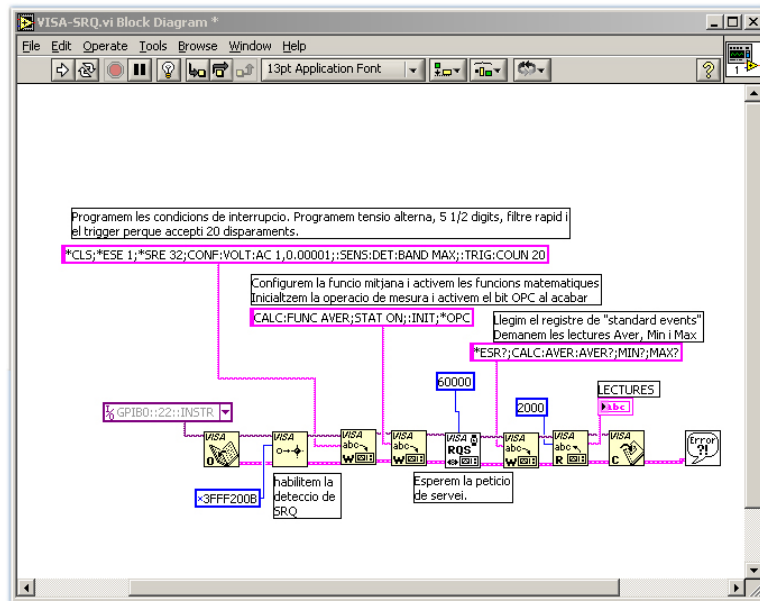
(b) Panel frontal

Figura 1: Realización de las medidas

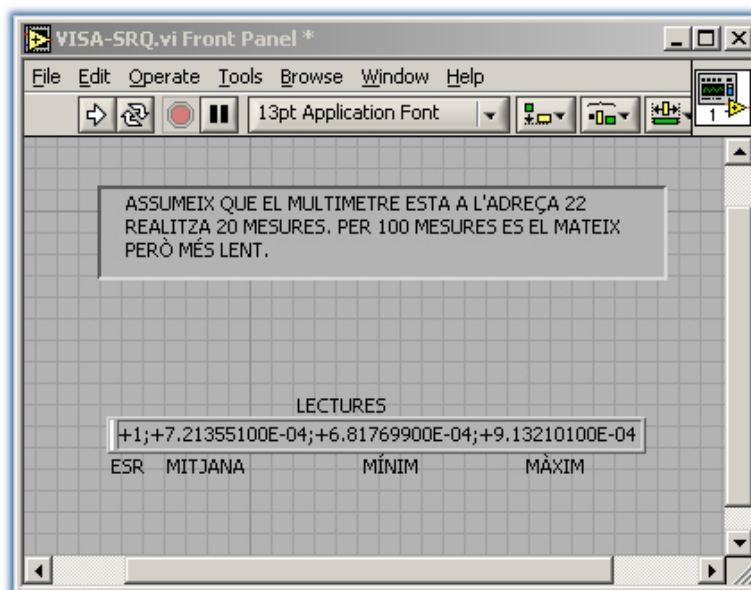
## 2.2 Detección de la finalización de las medidas

En este apartado realizaremos las mismas medidas que en el anterior, pero detectaremos cuándo el instrumento ha finalizado la operación y tiene un nuevo dato en el registro de salida mediante interrupciones. En el manual de prácticas hay una explicación detallada del protocolo que hay que seguir en los registros y flags propios del multímetro.

Después de rellenar el *draft* del diagrama de bloques que se nos proporciona, el resultado es el que queda en la figura 2



(a) Diagrama de bloques



(b) Panel frontal

Figura 2: Realización de las medidas mediante interrupciones