

# SIGNALS IN A CELL UPTAKE OF ALUMINUM INJECTION WITH THE AS-I BUS

**Oriol Abril, Javier Cadena, Jaume Tort**

**SARTI Research Group. Electronics Dept. Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).  
Rambla Exposició 24, 08800, Vilanova i la Geltrú. Barcelona. Spain.+(34) 938 967 200  
[www.cdsarti.org](http://www.cdsarti.org)**

## Abstract

*We present the development and implementation of a system for picking up signals from a cell of cast aluminum, using a communication bus through the AS-I sensor (actuator and sensor interface). Thanks to the use of this bus, this project allowed to capture analog and digital signals, from a large industrial installation, at a reduced the costs for such implementation.*

*In addition, all the signals acquired by the AS-i bus are sent to a PLC (Programmable Logical Controller) that performs the function of bus-Mater, which in turn processes all the information to save it in a CSV file on a PC that is connected to the same PLC.*

## INTRODUCCION

Las empresas de hoy, que piensan en el futuro, se encuentran provistas de modernos dispositivos electrónicos en sus máquinas y procesos de control. Hoy las fábricas automatizadas deben proporcionar en sus sistemas, alta confiabilidad, gran eficiencia y flexibilidad. Una de las bases principales de tales fábricas es un dispositivo electrónico llamado Controlador Lógico Programable (PLC). Este dispositivo fue inicialmente introducido en 1970 y se ha ido refinando con nuevos componentes electrónicos, tales como Micro-procesadores de alta velocidad, agregándole funciones especiales para el control de proceso más complejos. Hoy los Controladores Programables son diseñados usando los últimos avances en diseño de Micro-procesadores y circuitería electrónica lo cual proporciona una mayor confiabilidad en su operación en aplicaciones industriales donde existe peligro debido al medio ambiente, alta repetitividad, altas temperaturas, ruido ambiente o eléctrico, suministro de potencia eléctrica no confiable, vibraciones mecánicas etc. Los PLC fueron diseñados y concebidos para su uso en entornos industriales, donde se ven sometidos a las condiciones adversas mencionadas.

Los, PLC ofrecen muchas ventajas sobre otros dispositivos de control tales como relevadores, temporizadores electrónicos, contadores y controles mecánicos.

Otro gran problema que existe en la industria, es la cantidad de cableado que se utiliza para conectar los diferentes sensores hasta el armario de control donde se encuentra el PLC. Este gran número de cables, son fuentes posibles de averías (cortocircuitos, falsas señales, etc.) y por supuesto supone un elevado coste. Debido a esta problemática, aparecen los buses de campo, que permiten realizar conexiones de los diferentes sensores. Estos buses normalmente son de 2 hilos y las grandes ventajas que ofrecen son la posibilidad de conectar sensores en cualquier punto del bus y la facilidad de ampliación.

## BUS AS-I

Existen diferentes buses según el nivel de conexión en el que nos encontremos, en nuestro caso en particular utilizaremos un bus a nivel de sensores, este bus se denomina AS-I (actuator & sensor interface).

Las características principales de AS-Interface son:

- Ideal para la interconexión de sensores y actuadores binarios.
- A través del cable AS-i se transmiten tanto los datos como la alimentación.

- Cableado sencillo y económico.
- Sistema Mono-maestro.
- Gran flexibilidad de topología (árbol).
- Reacción rápida: máximo 5ms para intercambiar datos con hasta 31 esclavos.
- Velocidad de transferencia de datos de 167 Kbits/s.
- Máximo 100m por segmento, con posibilidad de extensión hasta 3 segmentos (300m).
- Permite conectar hasta 124 sensores y 124 actuadores con módulos estándar.
- Permite conectar hasta 248 sensores y 186 actuadores con módulos extendidos.
- Cumple con los requerimientos IP-65/HIP-6 (idóneos para ambientes exigentes) e IP-20 (aplicaciones en cuadro).
- Temperatura de funcionamiento entre -25 °C y +85 °C.
- Transmisión por modulación de corriente, lo cual garantiza un alto grado de seguridad.

AS-i se sitúa en la parte más baja de la pirámide de control, conectando los sensores y actuadores con el maestro del nivel de campo. Los maestros pueden ser autómatas o PCs situados en los niveles bajos de control, o pasarelas que comuniquen la red AS-Interface con otras redes de nivel superior, como Profibus o DeviceNet.

## PROYECTO

En el caso que nos ocupa, nos encontramos en el mundo de la fundición de inyección de aluminio. Este proyecto consiste en la instalación de un bus AS-i en una célula de fundición de aluminio compuesta por una máquina de inyección de aluminio de cámara caliente, un robot para extracción de piezas de la máquina y diversas máquinas que permiten realizar un proceso completo en las piezas de fundición.

La instalación y programación del bus AS-i está enfocada a capturar diferentes parámetros de la célula para posteriormente registrarlos en un PLC que estará interconectado con un PC, el cual se encarga de almacenar en archivos CSV y mostrar todos los parámetros capturados en una pantalla de visualización HMI (Human Interface).

Los parámetros a controlar son:

- Temperatura del aluminio
- Temperatura de entrada H2O refrigeración célula
- Temperatura de salida H2O refrigeración célula
- Consumo de aire comprimido.
- Consumo de producto para refrigerar las piezas.
- Consumo energético de diferentes partes de la célula.
- Nivel de fluido hidráulico de la máquina de inyectar.

Para poder entender con más detalle en qué consiste esta instalación y programación, a continuación, podremos observar un esquema de la célula:

## CONCLUSIÓN

Finalmente, de manera resumida, podemos decir, que sin la utilización de estos buses, implementar estos sensores hubiera sido mucho más costosa, además como hemos comentado anteriormente, este bus, nos permite añadir sensores en un futuro, simplemente conectado el sensor al bus.



(left) Fig. 1 "PLC de la marca SIEMENS Modelo S7-300"

(below) Fig. 2 "Pirámide de control"

(bottom) Fig. 3 "Lay-out célula de fundición aluminio con bus AS-I"

