Desarrollo y construcción de un prototipo de monitor de posición del haz para el CTF3 del CERN

Gabriel Montoro López

Dept. Signal Theory and Communications (TSC)

Univ. Politècnica de Catalunya (UPC)

UPC Team: Iouri Koubychine (INTE), Antoni Gelonch (TSC), Xavi Millan

Proyecto subvencionado con una Acción Complementaria

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA

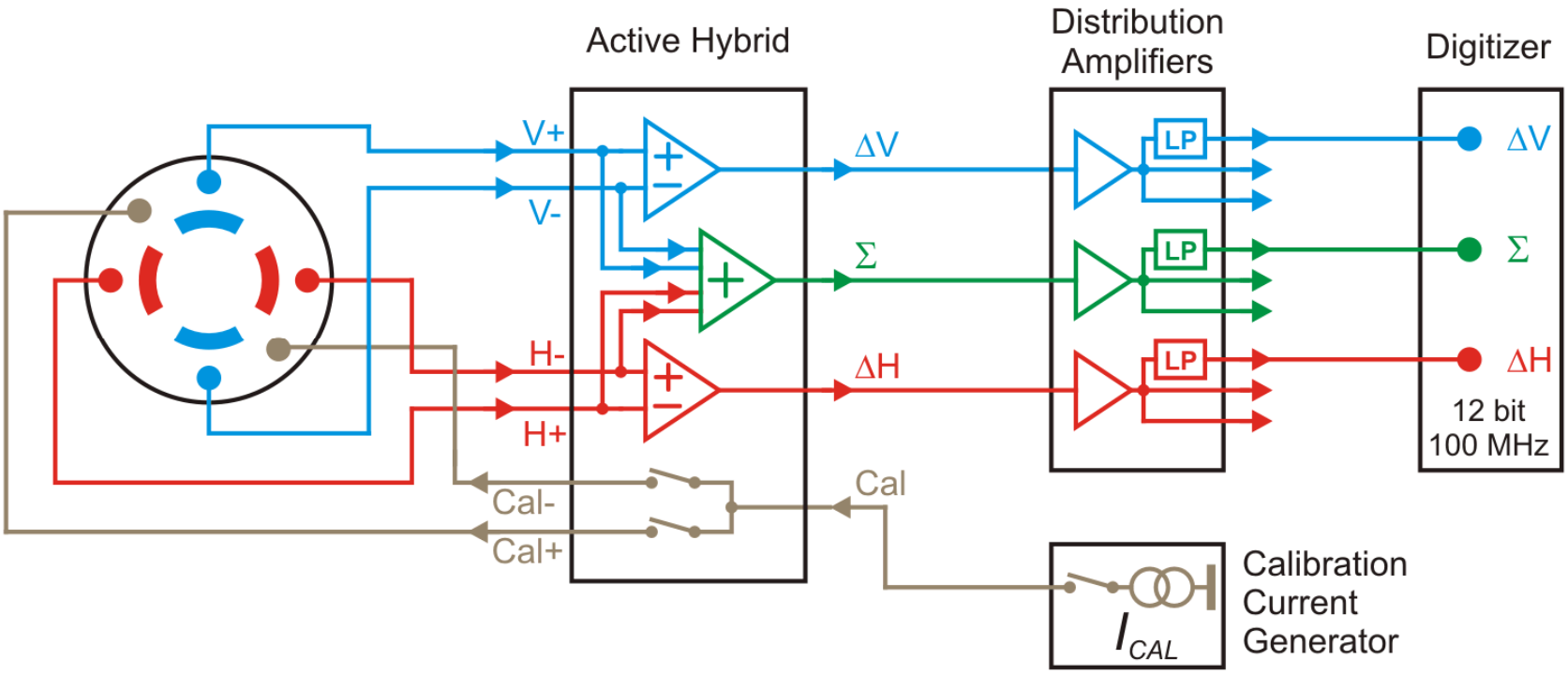
Realizándose en colaboración con investigadores del IFIC

IFIC INSTITUT DE FÍSICA CORPUSCULAR

Desarrollo y construcción de un prototipo de monitor de posición del haz para el CTF3 del CERN

- Se está trabajando en el desarrollo de monitores de posición de haz (*beam position monitors*, *BPMs*) para la línea TBL (Test Beam Line) de la instalación CTF3 (*CLIC Test Facility 3*) que está en fase de construcción en el CERN. El trabajo a realizar incluye un estudio de especificaciones del monitor, adaptación del diseño a las necesidades específicas de la línea TBL, y la construcción de un prototipo, además de su montaje, instalación y pruebas en el haz de test en el CERN.

General structure



BPM amplification and transmission options

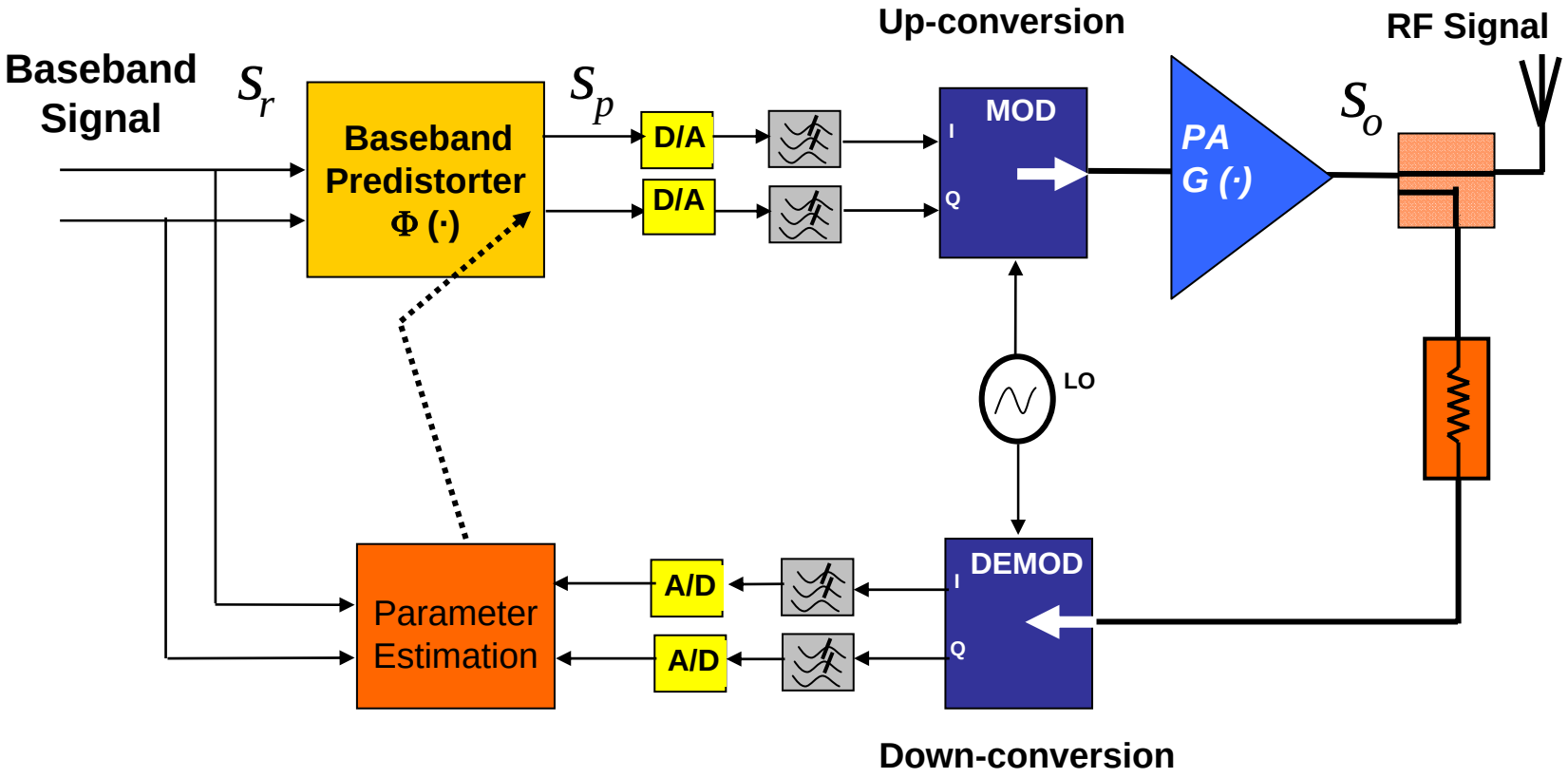
1) Analogue amplification and transmission

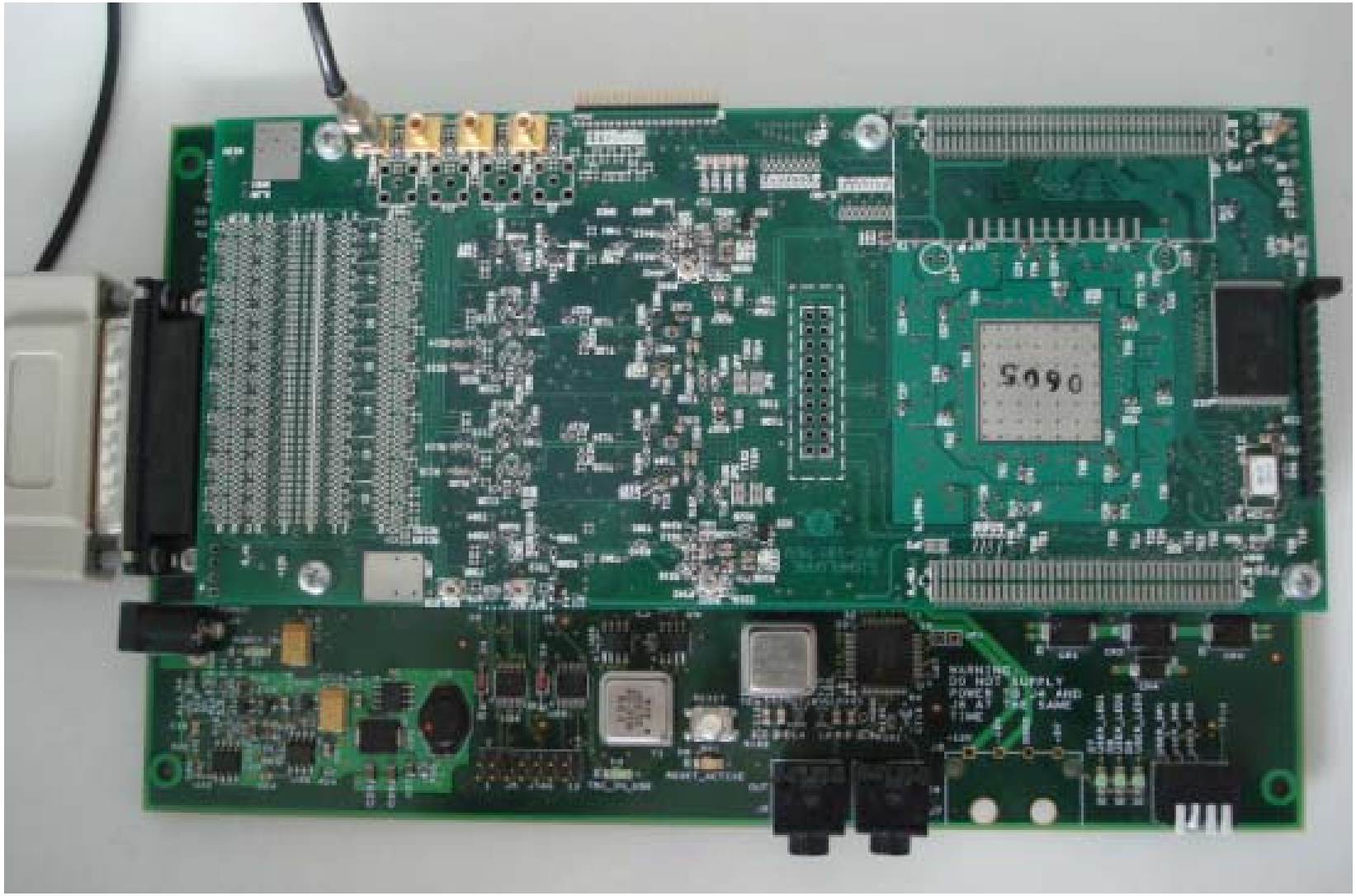
↓ Expensive transmission cable.

2)Analogue front-end + digitizer (digital transmission)

↑ Reducing cost in the transmission cable.

↓ Digital electronic must be robust in front of radiation.


Baseband Signal
S_r
Baseband Predistorter Φ (·)
S_p
D/A
D/A
Up-conversion
MOD
I
Q
PA G (·)
S_o
RF Signal
LO
DEMOD
I
Q
A/D
A/D
Parameter Estimation
Down-conversion



ANALOG DEVICES

LF to 750 MHz Digitally Controlled VGA

AD8370

FEATURES

Programmable low and high gain (<2 dB resolution)
- Low range: –11 dB to +17 dB
- High range: +6 dB to +34 dB

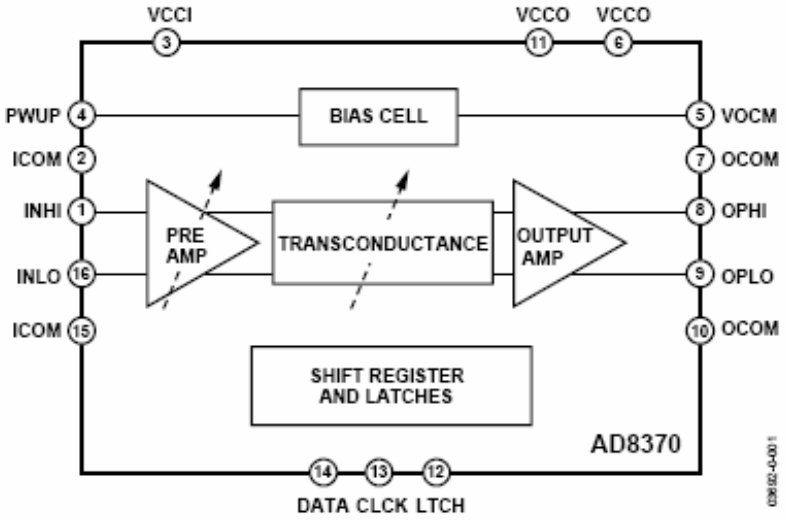
Differential input and output:
- 200 Ω differential input
- 100 Ω differential output

7 dB noise figure @ maximum gain
Two-tone IP3 of +35 dBm @ 70 MHz
–3 dB bandwidth of 750 MHz
40 dB precision gain range
Serial 8-bit digital interface
Wide input dynamic range
Power-down feature
Single 3 V to 5 V supply

APPLICATIONS

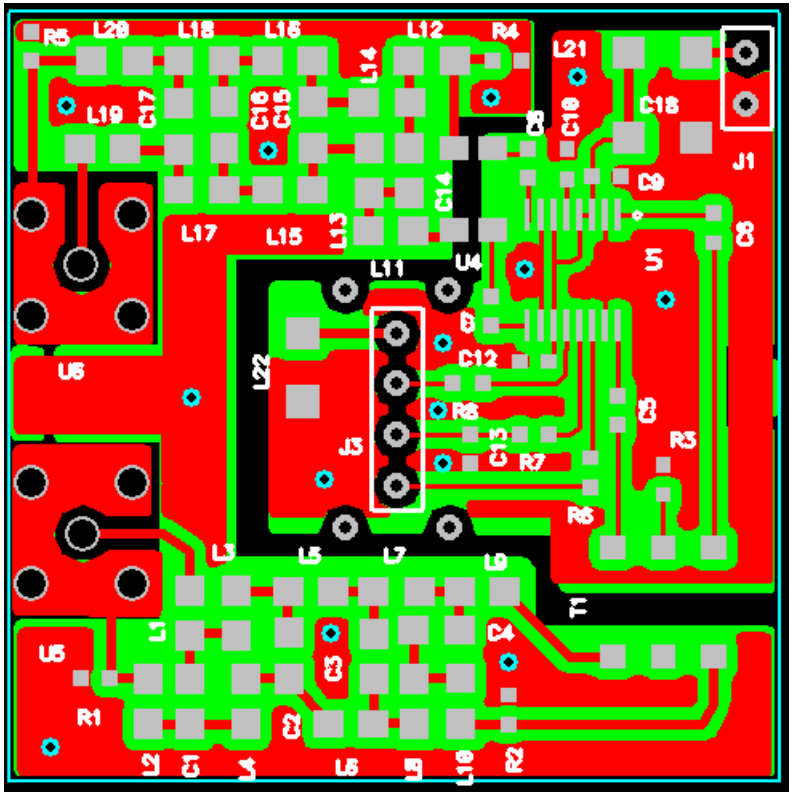
Differential ADC drivers
IF sampling receivers
RF/IF gain stages
Cable and video applications
SAW filter interfacing
Single-ended-to-differential conversion

FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM



The previous design based on the AD8370.

Amplifier: First prototype



PCB plot

- This design has been successfully tested in another application showing a good performance.
- Currently we are doing some modifications to use it for the BPM project.
- Necessary modifications to meet the requirements to the TBL BPM´s (power supply voltage, etc.) are progressing.

Amplifier: First prototype