

Istituto Nazionale di Astrofisica
Osservatorio Astronomico di Cagliari
Località Poggio dei Pini, Strada 54, 09012 Capoterra (CA) - Italy

RECEIVER LIBRARY

HARDWARE + PROTOCOL + LNAs AND DEWAR CONTROL LIBRARY

Autore: **Marco Buttu**
Email: mbuttu@oa-cagliari.inaf.it
Versione 1.0, 8 settembre 2011

Indice

1	LNAs Control Board	7
1.1	Introduzione	7
1.2	LNAs control board: schema a blocchi dell'hardware	7

Capitolo 1

LNAs Control Board

1.1 Introduzione

Questo documento descrive brevemente il controllo dei ricevitori mediante le schede progettate e realizzate a Medicina. Ogni ricevitore ospiterà due schede, una per il **controllo del dewar** e una per il **controllo degli LNA**.

Il protocollo di comunicazione con le schede a microcontrollore è descritto nel documento interno IRA n.358/04 (F.Fiocchi, G.Macafferri, A.Orlati, M.Morsiani), il firmware è stato realizzato da Franco Fiocchi mentre dell'hardware se ne sono occupati Sandro Cattani ed Andrea Maccaferri.

La libreria che permette di comunicare ad alto livello con le schede è stata realizzata da Marco Buttu ed Andrea Orlati, ed è articolata su due livelli indipendenti: un primo livello che fornisce un'interfaccia per la comunicazione con le schede (sostanzialmente un'implementazione del protocollo di comunicazione), ed un secondo e più alto livello che mediante l'utilizzo della prima libreria definisce una interfaccia per la comunicazione con il ricevitore.

In questo documento descriveremo solo l'architettura della scheda per il controllo degli LNA, poichè per questa non è semplice comprenderne il funzionamento e documentare il codice senza l'ausilio di uno schema a blocchi.

1.2 LNAs control board: schema a blocchi dell'hardware

La scheda per il controllo degli LNA permette di leggere i valori delle grandezze V_D , I_D e V_G di ogni stadio degli LNA di ciascun feed, e per ogni canale. Queste letture vengono fatte sulla porta AD24. Ogni lettura consente di recuperare i valori delle grandezze di 8 canali (4 feed, 2 canali per feed). Per

poter effettuare una lettura è necessario indicare quali grandezze andare a leggere, e questo viene fatto andando a scrivere sulla porta DIO. Le porte di nostro interesse quindi sono due:

- DIO: è una porta a 16 bit accessibile in lettura/scrittura;
- AD24: è una porta con 8 locazioni da 32 bit (4 byte per ogni locazione).

Iniziamo con la descrizione della porta AD24, schematizzata in figura 1.1.

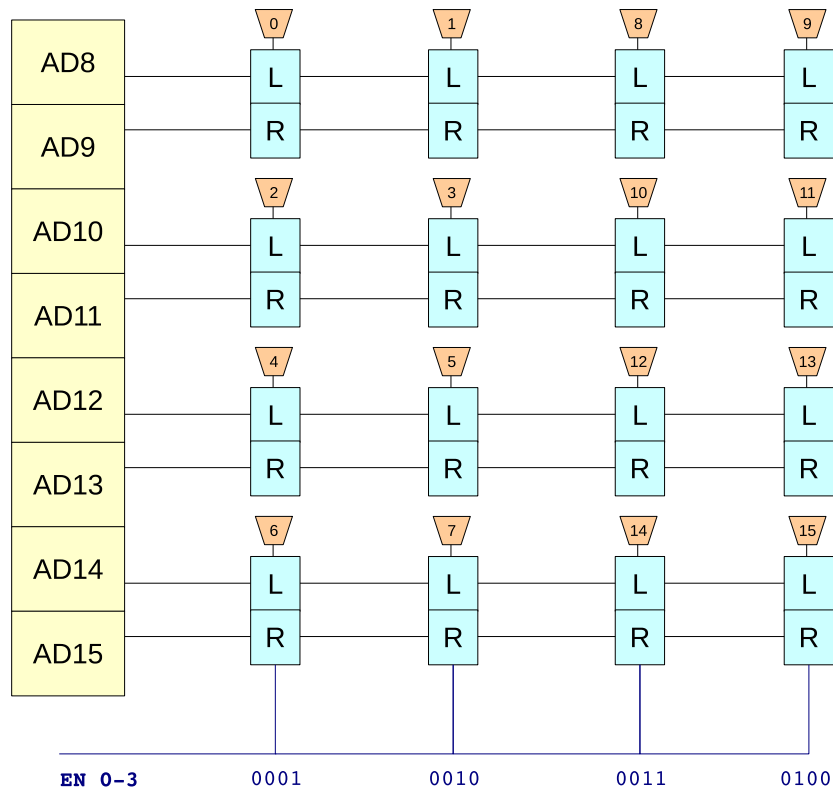


Figura 1.1: Schema a blocchi della porta AD24

Una lettura dalla porta AD24 fornisce un dato composto da 32 byte (ogni locazione $AD8, \dots, AD15$ è composta da 4 byte). Dalla locazione AD8 sarà possibile leggere le grandezze di interesse per il canale left di uno dei seguenti feed: 0, 1, 8 o 9, mentre dalla locazione AD9 sarà possibile leggere i valori del canale right per gli stessi feed, e così via per tutti gli altri sulla base dello schema di figura 1.1. È possibile selezionare i feed su cui andare a leggere impostando sulla porta DIO il valore di EN 0-3; come si vede in figura il valore 0001 di EN 0-3 permette di selezionare la prima colonna, il valore

0010 la seconda e così via per le altre due. La grandezza da leggere invece dipende dal valore AD 0-3 impostato nel DIO; questo permette di selezionare il valore di V_D , I_D o V_G di uno dei cinque stadi degli LNA. La porta DIO è schematizzata in figura 1.2.

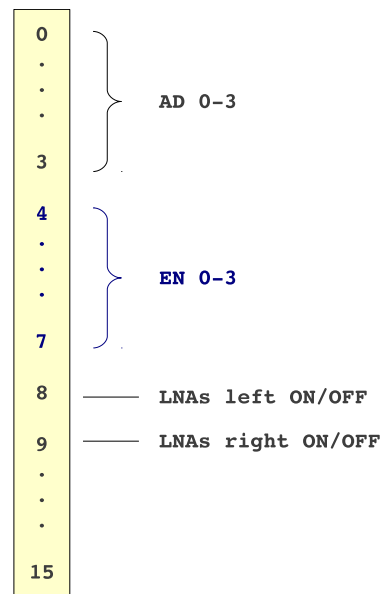


Figura 1.2: Schema della porta DIO

Nella tabella 1.1 sono indicati i valori di AD 0-3 da impostare sulla porta DIO per selezionare la grandezza da leggere.

AD 0-3	Segnale	Stadio
0000	V_D	primo
0001	I_D	primo
0010	V_G	primo
0011	V_D	secondo
...

Tabella 1.1: Valori di AD 0-3 per la selezione della grandezza da leggere

Supponiamo ad esempio di voler leggere gli 8 valori (4 feed, 2 canali per feed) di V_G del terzo stadio dei feed 8, 10, 12 e 14. Il valore di AD 0-3 sarà 0011 mentre il valore di EN 0-3 sarà 1000. Faremo allora due richieste: la prima (SET_DATA) ha lo scopo di configurare la porta DIO in modo da

impostare i valori di AD 0-3 e EN 0-3, mentre la seconda (GET_DATA) è la lettura della grandezza richiesta (V_G del terzo stadio per i vari feed):

- SET_DATA: avrà quattro parametri:
 1. **data type**: unsigned da 8 bit
 2. **port type**: DIO
 3. **port number**: da 0 a 7 (8 bit, dall'indice 0 all'indice 7)
 4. **value**: 00111000 (AD 0-3 + EN 0-3)
- GET_DATA: avrà tre parametri:
 1. **data type**: 32 bit floating point
 2. **port type**: AD24
 3. **port number**: da 8 a 15

Dopo aver dato il comando SET_DATA è necessario attendere un tempo di guardia prima di andare a leggere i valori con GET_DATA, in modo da avere le uscite stabili; questo tempo di guardia non deve essere inferiore ai 200 ms.

Il dato letto con il GET_DATA è un 32 byte, che una volta scomposto in elementi da 4byte ci fornisce 8 valori analogici di tensione, che andranno poi convertiti secondo opportune formule di trasformazione.