

QCMs (IAPS-INAF)

Requisiti tecnici del sistema

Il sistema elettronico dovrà soddisfare i seguenti requisiti nella gestione di due sensori:

- acquisizione di una frequenza tra i 1KHz e i 10KHz con risoluzione 1Hz
- acquisizione e gestione di 4 valori di temperatura
 - utilizzo di 2 PT1000 e 2 resistori;
 - implementazione di 3 algoritmi di retroazione di tipo PID per la gestione della rampa di temperatura dei sottosistemi
 - pendenza della rampa 0,5°C/min fino ad un massimo di 10°C/min
 - risoluzione di lettura della temperatura di 0,01°C di riscaldatori e TEC
 - precisione di 0,05°C;
 - accuratezza di 0,5°C;
 - tempi di retroazione di circa 200ms;
 - gestione a soglie per la quarta temperatura (ON-OFF), relativa alla PE (Proximity Electronic): controllo automatico: se $T < -40^{\circ}$ riportare $T = -20^{\circ}$ o superiore (passive mode);
 - controllo dei riscaldatori e della TEC (cella di Peltier) con risoluzione da 14bit in PWM o con un DAC;
 - utilizzo di algoritmi PID e PWM per il controllo dei sottosistemi;
- del flusso di controllo per gestire le varie fasi di lavoro e la lettura di tutte le tensioni e correnti utili;
- monitoraggio di tensione e corrente di PE, TEC e heaters dei cristalli con risoluzione proposta 0.1V, 1mA);
- visualizzazione a display di tensioni e corrente del PE (Proximity Electronic);
- adattamento della meccanica del sistema ad un RACK 19" con alimentatore per chassis piccolo (220V AC to 12V DC) commerciale (vedi figura di esempio);



- gestione della comunicazione via rete ETH 100Mbps TCP/IP e WebSocket;
- utilizzo di componenti commerciali, purché tracciabili;
- non è richiesta certificazione.

Le caratteristiche delle grandezze in gioco sono riassunte nelle tabelle seguenti:

Grandezza da misurare	precisione	risoluzione	OUTPUT
Frequenza PE	1Hz	1Hz	ETH/DISPLAY
Tensione + PE	0.1V (TBD)	0.1V (TBD)	ETH/DISPLAY
Tensione – PE	0.1V (TBD)	0.1V (TBD)	ETH/DISPLAY
Corrente PE	1mA (TBD)	0. 5mA (TBD)	ETH/DISPLAY
Temperatura PE	0,05 °C	0,01 °C	ETH
Temperatura Cristal 1	0,05 °C	0,01 °C	ETH
Temperatura Cristal 2	0,05 °C	0,01 °C	ETH
Tensione Heater_Bottom	0.1V (TBD)	0.1V (TBD)	ETH
Corrente Heater_Bottom	1mA (TBD)	1mA (TBD)	ETH
Tensione Heater_Top	0.1V (TBD)	0.1V (TBD)	ETH
Corrente Heater_Top	1mA (TBD)	1mA (TBD)	ETH
Tensione TEC	0.1V (TBD)	0.1V (TBD)	ETH
Corrente TEC	10mA (TBD)	10mA (TBD)	ETH
Temperatura TEC	0,05 °C	0,01 °C	

Grandezze da controllare	Modalità controllo	Risoluzione	Resistenza [Ohm]	Tensione [V]	Max Current [A]
Heater_PE	ON/OFF via SOGLIA	10-14 bit	37.9 MINCO HAP6944	12	1
Heater_Top	PWM (o DAC) via PID	14 bit	30-40	5	0.150 max
Heater_Bottom	PWM (o DAC) via PID	14 bit	30-40	5	0.150
TEC	PWM (o DAC) via PID	14 bit	-	3.8	2.5 max