



EDITORIALE

Cari Lettori,

la newsletter di Dicembre è dedicata al Controller Pompa acqua elettrica e Ventola. Per la rubrica "La parola ai nostri sponsor" abbiamo intervistato il Sig. Antonio Martina, Titolare di INOX PROJECT by CVM srl.

Buona Lettura!

WORK IN PROGRESS

FOCUS: Controller Pompa acqua elettrica e Ventola

Il presente lavoro, svoltosi nell'ambito del corso di Meccatronica, è stato finalizzato alla progettazione di un dispositivo di attuazione controllata per il raffreddamento del motore del prototipo SRT15. Questo ha il compito di controllare la ventola di raffreddamento e la pompa acqua elettrica (EWP), andando a sostituire il controller in dotazione a quest'ultima che presentava grossi problemi di regolazione e affidabilità.

Tale sistema è costituito da una scheda commerciale Arduino, interfacciata coi vari sensori e utilizzatori attraverso una scheda progettata ad hoc.

Gli input che determinano il funzionamento della Ewp e della ventola sono:

1. Temperatura liquido refrigerante;
2. Livello di carica batteria;
3. Indicatore motore in fase di avviamento;
4. Indicatore motore in moto;
5. Stato connessione sensori;
6. Stato connessione EWP e Ventola.

Per la misurazione della temperatura del liquido refrigerante è stato scelto un sensore resistivo di tipo NTC, che è il più comunemente utilizzato in questo ambito. Dopo aver determinato la relazione Temperatura-Resistenza, è stato possibile progettare un appropriato circuito di condizionamento. Il primo blocco è costituito da un ponte di wheatstone, che permette di trasformare la variazione di resistenza in variazione di tensione, i cui componenti sono stati scelti in modo da migliorare l'accuratezza del segnale nel campo di temperature di interesse (da 70° a 102°).

Tale segnale viene poi amplificato da un amplificatore operazionale in configurazione differenziale e, dopo aver eliminato i disturbi attraverso un filtro passa-basso analogico, è fornito alla scheda arduino con un livello di tensione nel range di 0-5V.

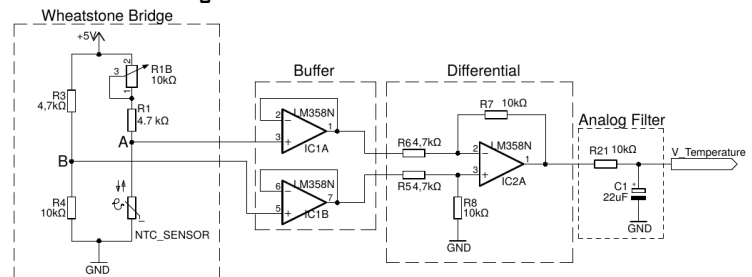


Illustrazione 1: Circuito di lettura Temperatura

Dopo aver realizzato il circuito, è stato creato un programma apposito in ambiente Matlab che permettesse di effettuare la taratura del sistema.

Durante questa fase è stata utilizzata la temperatura letta dalla ECU (attraverso un altro sensore) come riferimento, e sono stati misurati i livelli di tensione forniti dal circuito suddetto. Dopo aver effettuato varie misurazioni, il software calcola la retta caratteristica fornendo i relativi coefficienti. Questi, inseriti nel programma Arduino, permetteranno di legare la Temperatura alla Tensione letta con una legge lineare.

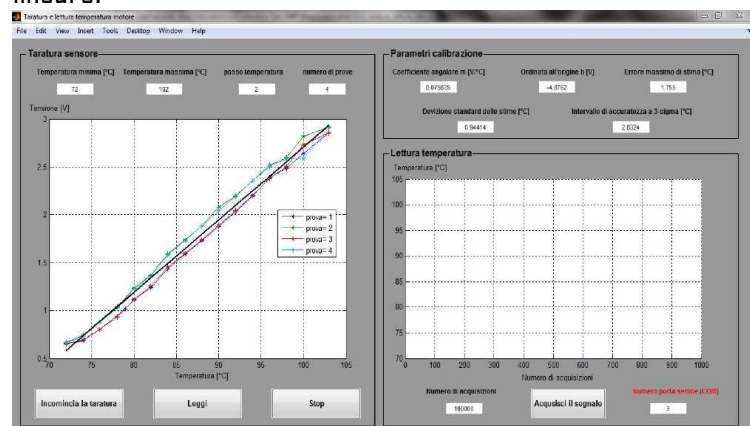


Illustrazione 2: GUI per la taratura

Gli altri segnali già descritti sono più semplici e meno rilevanti, pertanto non verranno qui descritti. Uno studio più approfondito è stato invece svolto nella progettazione del circuito di potenza. Questo è fondamentale per poter fornire le correnti necessarie ad alimentare la EWP e la Ventola (circa 10A) attraverso i pin di output della scheda Arduino (Corrente max 40mA).

Tra le varie soluzioni possibili, è stato scelto un Transistor MOS con canale N, il cui funzionamento (per la configurazione utilizzata nel nostro caso) è simile a quella di un relè. I vantaggi di questo componente sono:

- Alta velocità di commutazione ON-OFF che permette un pilotaggio in PWM;
- Possibilità di fornire alte correnti con segnali di pilotaggio a bassa potenza.

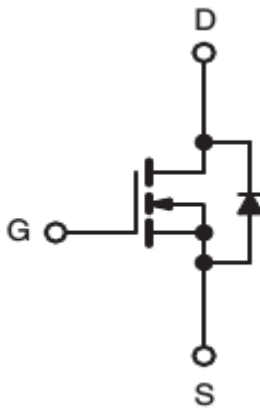


Illustrazione 3: N-Channel Mosfet

I circuiti suddetti sono stati realizzati in-house su una scheda PCB attraverso il metodo della fotolitografia.

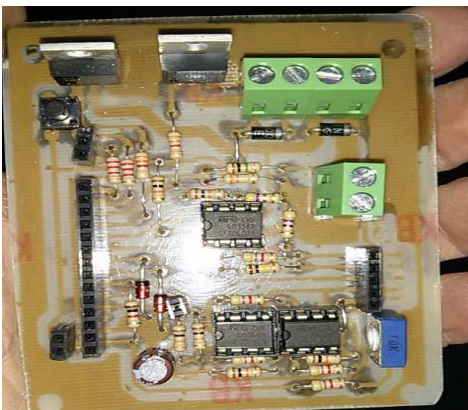


Illustrazione 4: Scheda di interfacciamento SRT15 - Arduino

Dopo aver definito la scheda di interfacciamento, è stato scritto il codice di controllo per Arduino.

A tale scopo sono stati definiti 5 livelli di temperatura (4 di funzionamento standard e 1 di emergenza), e 5 casi di funzionamento. In base ai livelli di temperatura, vengono selezionati i casi di funzionamento secondo una complessa logica dipendente dagli input. Ad esempio se il motore è caldo ma spento, questo verrà raffreddato rapidamente ad una temperatura di sicurezza solo se la carica della batteria lo consente, oppure se il motore è in stato di avviamento la EWP e la ventola vengono spenti, e così via. Un altro esempio è visibile in figura 5 in cui viene illustrata la tensione di alimentazione della EWP e della ventola durante il funzionamento standard con motore acceso e nessuno stato di malfunzionamento.

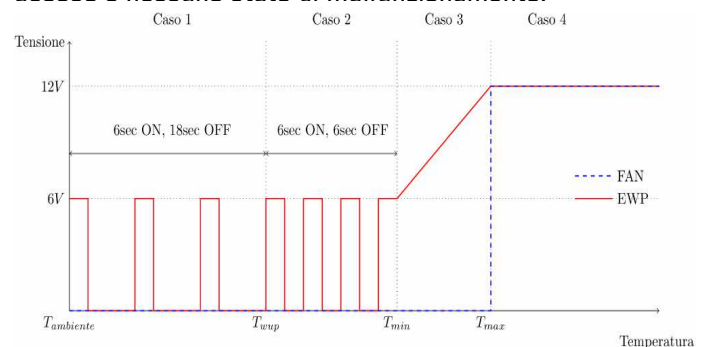


Illustrazione 5: Logica di controllo con motore acceso

Il sistema, infine, è in grado di controllare autonomamente il suo stato. Controllando alcune grandezze (resistenze e correnti) avverte il pilota di eventuali malfunzionamenti tramite led, nonché dell'attuale livello di temperatura del motore.

Vincenzo Padula
Team leader

v.padula.srt@gmail.com

Santo Margheriti
Engine & drivetrain division
s.margheriti.srt@gmail.com



LA PAROLA AI NOSTRI SPONSOR

La parola a... Sig. Antonio Martina,
titolare di CVM srl INOX PROJECTS



DI COSA SI OCCUPA E COME È STRUTTURATA
LA VOSTRA AZIENDA?

La C.V.M. s.r.l. entra nel mercato lavorando c/terzi per una prestigiosa azienda, l'AET srl di Lecce, fornitore principale di Enel e Ansaldo, fornendo per essa componenti di carpenteria in ferro e acciaio. Successivamente, alla ricerca di nuovi sbocchi sul mercato, la C.V.M. si specializza nella lavorazione dell'acciaio Inox 304-316, raggiungendo diversi canali di vendita.

Contattata da esperti Architetti e Ingegneri, realizza strutture sulla base di progetti forniti da loro o realizzati in azienda da validi tecnici, al fine di soddisfare ogni tipo di esigenza del cliente.

Le nostre competenze sono le lavorazioni dei metalli, acciaio inox ma anche acciaio zincato - alluminio - ottone - rame - bronzo, per il settore delle attrezzature medicali, gli impianti industriali, l'arredo urbano, le attrezzature sportive per il fitness e la riabilitazione, e strutture per l'arredo interno ed esterno.

Progettiamo e realizziamo, su richiesta dei ns. clienti, prodotti dalla alta qualità delle materie prime e dalla distinguibile manifattura, seguendo con particolare meticolosità ogni fase del processo produttivo fino alla posa in opera sul cantiere. La C.V.M. Certificata ISO 9001:2000 garantisce affidabilità, serietà e disponibilità di collaborazione nei rapporti con il cliente.

COSA VI HA SPINTO A COLLABORARE CON IL SALENTO RACING TEAM?

Per un'azienda come la nostra il Salento Racing Team risulta un interlocutore naturale, sotto almeno due punti di vista. Il primo è l'impegno che entrambe le realtà dedicano all'innovazione tecnica, in secondo luogo la connessione data dal territorio, ci ha portati a sostenere i futuri ingegneri dell'Università del Salento nel loro percorso di crescita formativa.

inox projects

personal design

LAVORAZIONI IN ACCIAIO INOX



www.sitomercato.it/inoxprojects
www.cvm-srl.com - e-mail: info@cvm-srl.com

I NOSTRI PRODOTTI:
In acciaio inox aisi 304/316

*Scale, ringhiere, passamano,
portoni e infissi Palladio / Secco*
Coperture, pensiline, rivestimenti, Interior Design
Arredo medico ambulatorio, Arredo urbano
Attrezzature sportive per piscina, Nautica
Torneria, Fresatura CNC

C.V.M. S.r.l.
Via B. Elia, sn - 73100 Lecce - Tel. e Fax +39 0832 256077
• Marco Martina - Cell. 335.7835891 • Antonio Martina - Cell. 335.7835892
P. IVA 03344190750

Giuseppe De Metrio
Communication & Sponsor
Relationship
g.demetrio.srt@gmail.com

Contatti:
Website: www.salentoracingteam.unisalento.it
FB page: [Salento Racing Team](https://www.facebook.com/SalentoRacingTeam)
Facoltà di Ingegneria - Università del Salento
Team Leader: Vincenzo Padula v.padula.srt@gmail.com
Faculty Advisor: Ing. Antonio Paolo Carlucci paolo.carlucci@unisalento.it