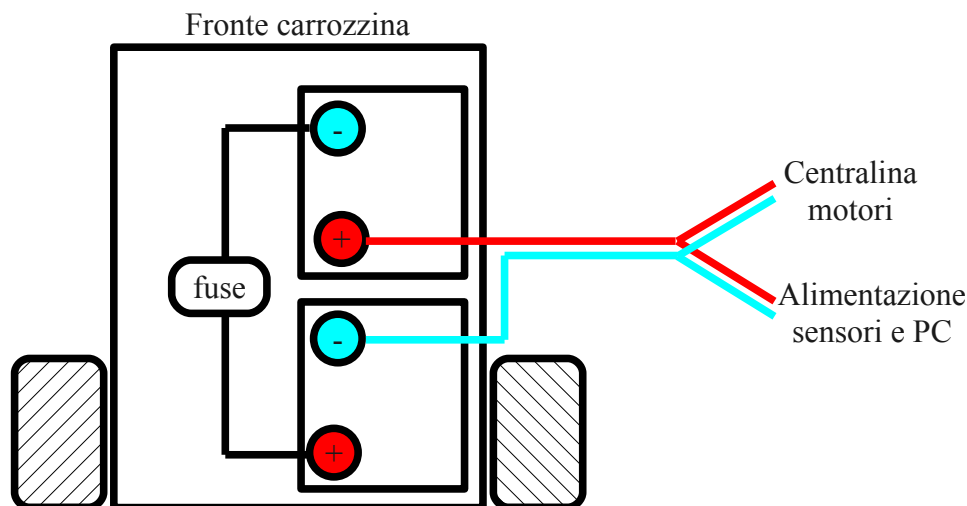


Sostituzione batterie e modifica impianto elettrico di Lurch

A causa del repentino esaurimento delle batterie con cui era equipaggiata la carrozzina Ottobock Rabbit utilizzata per il progetto “Lurch – the autonomous wheelchair”, si è resa necessaria la sostituzione delle batterie stesse e l'adattamento dell'impianto elettrico. In questa relazione si illustrano gli interventi effettuati e gli effetti prodotti.

Situazione prima dell'intervento

La carrozzina era originariamente equipaggiata con due batterie da 12V, di capacità 80Ah, prodotte dalla VARTA con codice 956-02-000-3100. Le dimensioni di ciascuna di queste batterie sono 278x175x190mm e il terminale presente su di esse è quello tipicamente presente sulle batterie da autoveicolo. Le batterie erano alloggiare sotto il sedile della carrozzina in un vano appositamente studiato dal costruttore e collegate in serie in modo da ottenere la tensione di 24V utilizzata dalla carrozzina. Era inoltre presente un fusibile da 80A a protezione di cortocircuiti sulle batterie. Lo schema sottostante illustra la posizione delle batterie e il loro collegamento:



Come si può notare dallo schema, era già stata realizzata una derivazione che permetteva di utilizzare la tensione delle batterie da parte di un sistema secondario. In particolare, questa modifica era stata effettuata durante il progetto Skorpio e si è rivelata utile anche per i nostri scopi, permettendo di alimentare i computer di bordo e il sensor frame.

Osservazioni

Durante le operazioni preliminari di esame dell'impianto elettrico si è notato che i precedenti utilizzatori della carrozzina avevano danneggiato il portafusibile, rompendone uno dei terminali. Tale terminale era stato riparato utilizzando un pressacavo in metallo come elemento di collegamento tra il cavo e il terminale stesso. Si è ritenuta questa riparazione poco sicura, in quanto le parti in metallo risultavano “a vista” e quindi potenzialmente fonti di cortocircuiti.

Scelta delle batterie per la sostituzione

La scelta più ovvia per la sostituzione delle batterie sarebbe stata quella di acquistare due esemplari delle stesse batterie presenti sulla carrozzina. Esse sono però batterie ad elementi non sigillate, quindi con l'andare del tempo sarebbe necessario svolgere una corretta manutenzione delle stesse (eg.: rabboccando il liquido). Ritenuta tale operazione gravosa e rischiosa, oltre che compromettente per la durata nel tempo delle batterie, si è scelto di affidarsi a batterie sigillate. In particolare si sono scelte le batterie FIAMM FG28009, anch'esse da 80Ah. Le dimensioni di queste

batterie sono leggermente diverse da quelle precedentemente utilizzate: 260x169x211mm. Anche il connettore è differente, essendo costituito da due fori filettati M8. Dopo aver valutato attentamente che le differenti dimensioni non creassero problemi, si è scelto di acquistare queste batterie e di corredare l'ordine con un caricabatterie che fosse adatto ad esse. Si è scelto il modello FIAMM "E-charger digital +" da 8A.

Montaggio delle batterie e adattamento impianto elettrico

Innanzitutto si è deciso di riparare in modo più sicuro il terminale del portafusibile che era stato danneggiato. Tale terminale è stato saldato e rivestito di guaina termo-restringente che lo isola elettricamente.

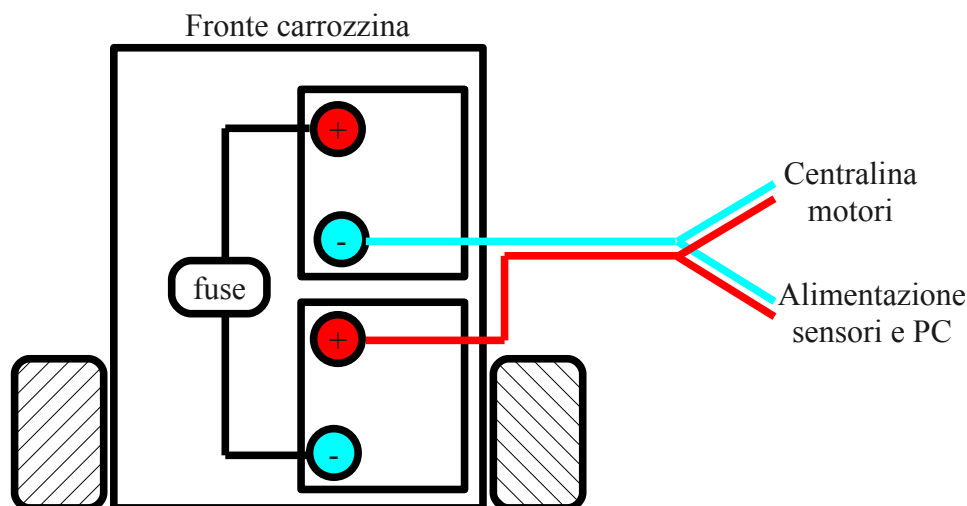
A causa della presenza di connettori proprietari difficilmente reperibili in commercio si è resa necessario la modifica dei terminali dei cavi delle batterie, senza possibilità di sostituire completamente tali cavi. Sono stati quindi rimossi i morsetti utilizzati per il collegamento delle batterie precedentemente utilizzate e sono stati saldati sui cavi dei capi-corda con foro da 8mm compatibili con i connettori delle nuove batterie.

Un test rapido di alloggiamento delle batterie ha mostrato che esse erano perfettamente compatibili con lo spazio disponibile, anche se la loro maggiore altezza le portava ad essere più vicine ad alcuni supporti del telaio della carrozzina. Per evitare che tale vicinanza potesse comportare problemi, si è scelto di isolare tali parti del telaio utilizzando uno strato di gomma, recuperato da vecchie camere ad aria.

L'alloggiamento delle batterie è stato effettuato inserendo la prima batteria e facendola scorrere avanti, successivamente è stata inserita la seconda batteria. Per impedire che le batterie si muovessero durante l'uso si è riempito lo spazio rimanente tra le due batterie e tra ogni batteria e la parete dello spazio di alloggiamento con del materiale da imballaggio.

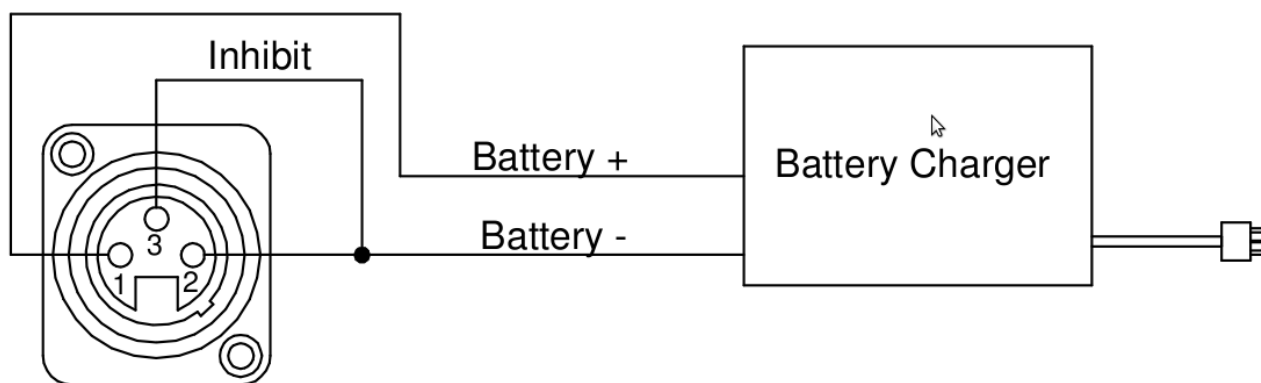
A questo punto sono stati collegati i cavi alle batterie, creando così il collegamento in serie tra le batterie e collegando i poli di massa e della tensione a 24V al connettore che alimenta la centralina dei motori e la derivazione per l'alimentazione dei computer di bordo. Il cavo di alimentazione della centralina motori si è rivelato di lunghezza insufficiente a raggiungere la centralina stessa. Questo è dovuto al diverso posizionamento dei terminali delle batterie rispetto alla configurazione originale. Come già spiegato, era impossibile, o comunque troppo oneroso, sostituire completamente il cavo in quanto il connettore della centralina motori è proprietario. Si è scelto di non effettuare "giunte" al cavo stesso ma di modificare il posizionamento della centralina motori, in modo da rendere sufficiente la lunghezza del cavo. Per effettuare questa operazione si è reso necessario spostare anche la centralina di controllo delle luci della carrozzina, che è stata posizionata a lato delle batterie e fissata al telaio con una squadretta metallica.

Lo schema seguente illustra come sono ora posizionate e collegate le batterie. Si noti che i poli, rispetto alla configurazione precedente sono invertiti.



Adattamento del caricabatterie

Come già accennato, è stato anche acquistato un caricabatterie. Anche esso è stato adattato all'uso con la carrozzina. In particolare la carrozzina viene normalmente ricaricata tramite l'inserimento di un connettore di tipo XLR maschio in una presa presente sul retro del joystick. Lo schema di tale connettore, come riportato nella documentazione del joystick della carrozzina, è il seguente:



Battery Charger Plug front view

Si nota la presenza di un segnale di inibizione che, qualora collegato a massa, impedisce il movimento della carrozzina (segnala cioè che la carrozzina è in carica). Il connettore del caricabatterie è stato quindi realizzato utilizzando un XLR maschio con collegata la tensione positiva al polo n°1, la negativa (massa) al n°2 e cavallottando il polo n°2 con il n°3. In questo modo si è mantenuta la funzionalità di arresto della carrozzina durante la carica.