

# CAPITOLO 17

**COPAT** *raining*



**PROGRAMMA DI FORMAZIONE SU:  
INTERVENTI SU CABLAGGIO ELETTRICO E SISTEMI DI CONNESSIONE****FINALITA' :**

**Il cablaggio elettrico data la sua complessità è tra le principali fonti di difettosità a bordo vettura ed inoltre risulta essere particolarmente complessa l'attività di manutenzione / riparazione in quanto essendo all'origine una produzione di tipo automatico non prevede l'utilizzo di attrezzi manuali, lasciando così spazio ad attività di tipo intuitivo e non procedurizzate**

**OBIETTIVO :**

**Aggiornamento circa le innovazioni sulle connessioni per cablaggio elettrico ed alla manutenzione del medesimo con particolare enfasi sulle attività di manipolazione dei connettori attraverso la presentazione di attrezzature manuali dedite all'estrazione ed alla crimpatura dei terminali .**

**ARGOMENTI TRATTATI:**

- **Tecniche di aggraffatura** per connessioni interno vettura ed a tenuta stagna per vano motore (parte teorica ed esercitazione pratica)
- **Tecniche d'estrazione dei terminali** dai connettori e sgancio dei secondary lock con estrattori dedicati (parte teorica ed esercitazione pratica)
- **Tecniche di giunzione del cavo** (parte teorica ed esercitazione pratica)
- **Presentazione nuove famiglie di connessione** in funzione delle nuove vetture e / o modifiche ai modelli esistenti circa l'applicazione a bordo vettura
- **Presentazione cavo elettrico per uso automobilistico di nuova generazione** caratteristiche elettriche e meccaniche ed analisi comparativa con i vecchi cavi

**MATERIALE D'AULA da fornito:** brochure, connettori, terminali, cavo elettrico per esercitazione secondo tabella Fiat

**MATERIALE D' AULA in uso:** estrattori e pinze per crimpatura

**DESTINATARI :** Elettrauto, Tecnici di concessionarie, Tecnici di officine autorizzate

**DURATA DEL CORSO :** mezza giornata ( max 15 persone per corso)

**Per le aziende con filiali all'estero i corsi possono essere svolti nelle seguenti lingue:  
ITALIANO, INGLESE, FRANCESE**

**RESPONSABILE DEI CORSI: PAOLO GUAZZONE**

tel. 011 2730432 E Mail : [p.guazzone@copatconnectors.com](mailto:p.guazzone@copatconnectors.com)

ANCHE L'INSIEME CAVI-CONNETTORI EQUIPAGGIATO SULLE AUTO HA SUBITO COME L'ELETTRONICA SIGNIFICATIVI CAMBIAMENTI MA L'AFTER MARKET LO TRATTA COME 40 ANNI FA, PERCHÉ ?

Perché il cablaggio elettrico è considerato il parente povero del sistema elettrico elettronico a bordo vettura?

Negli ultimi anni tutte le informazioni fornite sia dalle reti assistenziali che dalle riviste del settore si sono concentrate nello specifico dei funzionamenti ed interventi da farsi in ambito nuovi sistemi di gestione e controllo vettura, ma non hanno focalizzato l'attenzione anche sul cavo e sui connettori elementi meno nobili, ma fondamentali per il funzionamento della vettura, dove anch'essi sono radicalmente nuovi.



Quali sono, le criticità che un riparatore / installatore, oggi, può incontrare?

Innanzitutto bisogna rendersi conto che in gioco abbiamo, a differenza del passato, correnti deboli dell'ordine dei mA con tensioni in alcuni casi non superiori ai 4V. Questo fa sì che i metodi di riparazione che fino a qualche anno fa potevano funzionare, oggi possono essere critici ai fini della lettura dei carichi che i vari sistemi CAN BUS possono rilevare.

Ma in pratica cosa deve fare l'elettrauto che si trova di fronte ad una vettura nuova ?

Munirsi preventivamente di un'attrezzatura idonea alla manipolazione del cablaggio e dei relativi connettori, tenga in considerazione per esempio che le pinze manuali per aggraffare i terminali, le pinze dei faston come vengono comunemente chiamate, non sono più idonee per l'aggraffatura dei terminali a bordo delle vetture prodotte negli ultimi 10 anni, in quanto il cavo elettrico a parità di sezione è diventato più piccolo e grazie all'elettronica anche terminali (capocorda) sono stati modificati in tal senso. Le saldature che in alcuni casi vengono eseguite in alternativa all'aggraffatura del capocorda e spesso si sono dimostrate cause di difettosità in quanto il sistema vettura leggeva un carico resistivo.

Che cosa s'intende per cavo elettrico più piccolo a parità di sezione ?

La nascita dei cavi ad isolante ridotto, denominati tecnicamente T3, ha permesso, a parità di sezione cavo, di ridurre peso ed ingombro a bordo vettura (per esempio il diametro dell'isolante di un attuale cavo di sez 0,5 mm<sup>2</sup> equivale al vecchio 0,35 mm<sup>2</sup>) inoltre il materiale isolante utilizzato, oltre ad essere più sottile, è in grado di sopportare sia temperature minime che massime molto più elevate rispetto alle precedenti versioni -35° +125°.

Con i cavi così piccoli anche i terminali (capocorda) sono cambiati?

Certamente, questo è il motivo per cui le pinze in possesso delle officine, non sono idonee a realizzare una corretta aggraffatura, inoltre tutte le connessioni elettriche esistenti sono progettate e realizzate per lavorare con sistemi robotizzati automatici (macchine taglia spela -aggraffa, mini applicatori, sistemi vibranti per l'inserimento dei gommini). Quindi o si procede alla sostituzione dell'intero cablaggio (costoso sia come ricambio che come mano d'opera) oppure non potendo intervenire con macchine automatiche a bordo vettura, le officine devono destreggiarsi con sistemi di fortuna che oltre a non garantire la qualità dell'intervento richiedono molto tempo lavoro, in

particolare in vano motore dove sono necessari terminali (capocorda) con gommino.



Cosa sono i connettori - terminali con gommino?

Tutte le connessioni utilizzate in vano motore, nei sistemi d'illuminazione, nella zona porta-montante, nella zona bagaglio vettura sono di tipo a tenuta stagna (vedi figura) dove si rende necessario l'utilizzo del gommino di tenuta applicato sul terminale in fase d'aggraffatura con attrezzatura automatica specifica.



Quali sono gli attrezzi necessari per fare un buon lavoro senza perdere molto tempo?

Come dicevo precedentemente, i terminali con gommino vengono aggraffati in automatico e le pinze attualmente in commercio non sono in grado di soddisfare le nuove esigenze. Si è reso pertanto necessaria lo sviluppo e la realizzazione di pinze manuali in grado di risolvere il problema, tenendo anche in considerazione l'aspetto economico. Copat ha realizzato due pinze una per le connessioni non stagne e l'altra per le connessioni stagne; in pratica con due sole pinze siamo in grado di coprire l'80% delle casistiche intervento su cablaggio vettura; oltre alle due pinze è stata inserita una spelafili (vedere foto di seguito) adatta per la spelatura del cavo di tipo automobilistico T3 per sezioni cavo da 0,15 mm<sup>2</sup> fino a 4 mm<sup>2</sup>. La caratteristica di questa spelafili è che contrariamente a quelle in commercio con lama orizzontale, permette di processare i cavi T3 di piccola sezione 0,15 mm<sup>2</sup> e 0,35 mm<sup>2</sup> senza tagliarne i trefoli che data la piccola dimensione del cavo ridurrebbero drasticamente la conducibilità elettrica (es. un cavo da 0,35 è composto da 9 trefoli di rame al suo interno).



Se mi sbaglio a mettere i terminali nella cavità del connettore ,devo tagliare il filo?

Assolutamente, no. Per questa attività Copat ha realizzato una serie di estrattori specifici per i vari tipi di terminali (capocorda) ,ogni officina può acquistare l'estrattore necessario, anche soltanto un pezzo, come fosse un cacciavite, a seconda della propria esigenza.



E' meglio evitare le saldature perché il sistema (elettronico) può leggere un carico anomalo, ma nel caso abbia il cavo corto tagliato per errore oppure perché non potevo farne a meno, cosa devo fare?

Per questo tipo di problema esistono dei tubetti termorestringenti (resistenza media 5 mΩ)

di varie dimensioni (da 0,15 mm<sup>2</sup> a 2,5 mm<sup>2</sup>) a seconda della sezione di cavo da unire. Utilizzando un phon con convogliatore, come nella foto a fianco, sia la parte saldante che la parte plastica si restringono nello stesso tempo questo per evitare il surriscaldamento e la relativa fusione del cavo; inoltre, questo prodotto, è perfettamente stagno (IP 67), evitando quindi il passaggio dell'acqua e l'ossidazione del cavo.

