

# Collegamento equipotenziale Sicurezza sul lavoro

## Generalità

L'equalizzazione del potenziale (EP) avviene quando c'è una tensione diversa in due punti e questi due punti sono collegati ad un conduttore elettrico. Se c'è una carenza di elettroni, si crea un potenziale positivo; se c'è un eccesso di elettroni, un potenziale negativo. Con i componenti ad alta tensione, il collegamento equipotenziale può avvenire tramite linee elettriche e/o tramite la carrozzeria del veicolo. La resistenza della linea equipotenziale deve soddisfare la norma "ECE 100 per veicoli ad alimentazione elettrica". Il valore deve quindi essere inferiore a 100 mΩ. Alcune case automobilistiche specificano un valore inferiore a 10 mΩ. Tuttavia, molto spesso è anche più piccolo, ad esempio 0,2 mΩ (Fig. 4).

Per ottenere la resistenza desiderata ( $R_L$ ) del conduttore equipotenziale, la sezione del cavo ( $A$ ) deve essere calcolata in base alla sua lunghezza e alla resistenza specifica del materiale ( $\rho$  del rame).

$$A = \frac{\rho \cdot l}{R} = \frac{0.0178 \Omega \text{mm}^2/\text{m} \cdot 0.2 \text{ m}}{0.0002 \Omega} = 17.8 \text{ mm}^2$$

Un'altra possibilità per determinare la sezione del conduttore di collegamento equipotenziale (Fig. 1) è mostrata nella tabella seguente.

Linea AV	Linea EP
fino a 16 mm <sup>2</sup>	come la linea AV
da 16 mm <sup>2</sup> a 35 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>
oltre 35 mm <sup>2</sup>	metà sezione della linea AV



Fig. 1

## Compito

Nel caso di un difetto di isolamento nei cavi AV (Fig. 2), il componente AV-1 assumerebbe un "potenziale positivo" e il componente

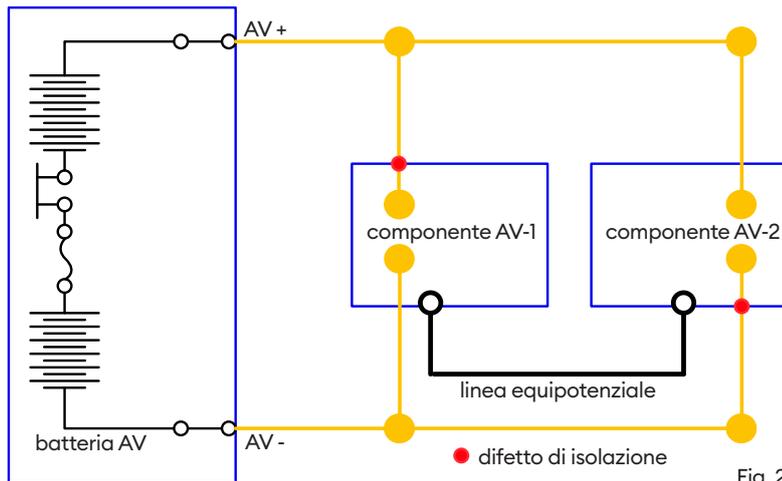


Fig. 2

AV-2 un "potenziale negativo", o viceversa. In questo caso, potrebbero verificarsi elevate tensioni di contatto nel caso di un errore di compensazione del potenziale. La corrente risultante dipende dalla resistenza del corpo e può provocare lesioni potenzialmente letali. Questo viene evitato grazie al corretto funzionamento del collegamento equipotenziale.

## Lavori di riparazione

In caso di sostituzione dei componenti ad alta tensione o dei cavi di compensazione del potenziale, è necessario verificare la funzionalità del collegamento equipotenziale. Ciò è necessario perché questo dispositivo di sicurezza molto importante non è monitorato dal sistema AV.

Durante l'installazione del conduttore equipotenziale (Fig. 3), è necessario osservare i seguenti punti:

- nessuna corrosione tra il capocorda e la superficie di contatto;
- nessun filo rotto sul capocorda;
- il serraggio deve essere effettuato con una chiave dinamometrica;
- rispettare la coppia prescritta dal produttore.



Fig. 3

## Prova della resistenza

Il conduttore installato deve ora essere testato per il suo valore di resistenza. Poiché il risultato della misurazione è nel campo dei milliohm, bisogna osservare dei dettagli importanti.

Prima della misurazione, il veicolo deve essere "diseccitato". Il dispositivo di misurazione deve essere conforme allo standard di sicurezza secondo la norma EN 61010-1 e alla specifica di misurazione EN 61557. I contatti di misura devono sempre essere fissati al bullone di terra o alla vite di fissaggio (Figg. 3, 4). Così, le resistenze

di contatto sulle superfici di montaggio del capocorda e le connessioni a "crimpare" del conduttore sono incluse nella misurazione. Per ottenere una precisione assoluta, è necessario utilizzare una misurazione indiretta della resistenza. Una misurazione a 4 fili (Figg. 4, 5) è quindi la soluzione migliore.

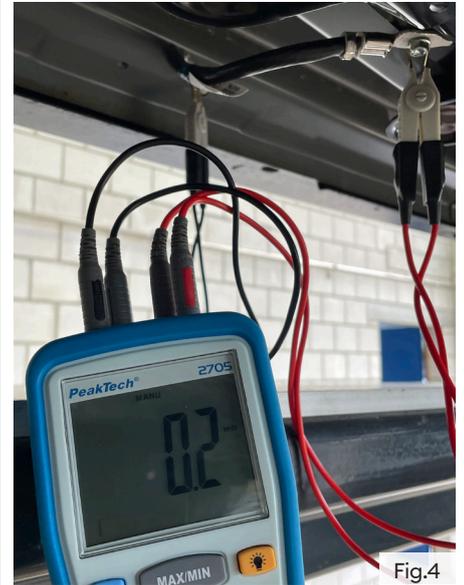


Fig. 4

Due cavi paralleli sono collegati ad ogni pinza di misurazione, chiamata anche pinza Kelvin. Grazie ai contatti placcati in oro e alla pressione uniforme dei contatti, nel punto di misura si verificano resistenze di passaggio trascurabili. Al posto dei terminali, si possono usare anche punte di misurazione a molla.

Per questa misurazione della resistenza, due dei quattro cavi di misura portano una corrente nota al conduttore equipotenziale. Questa, deve essere maggiore di 200 mA. Con una corrente di prova maggiore, le rotture dei cavi possono essere rilevate meglio. La caduta di tensione risultante sul conduttore viene registrata tramite gli altri due cavi di misura e valutata da un voltmetro ad alta resistenza. Il valore della resistenza registrato viene calcolato nell'elettronica del dispositivo (CPU) secondo la legge di Ohm e visualizzato sul display. Grazie al voltmetro ad alta resistenza, la lunghezza del cavo di misura non ha alcuna influenza sul valore della resistenza misurata.

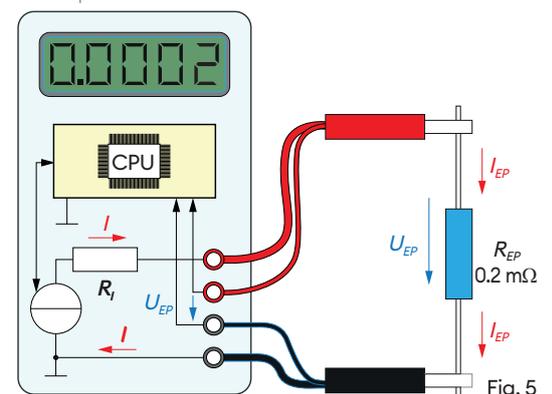


Fig. 5