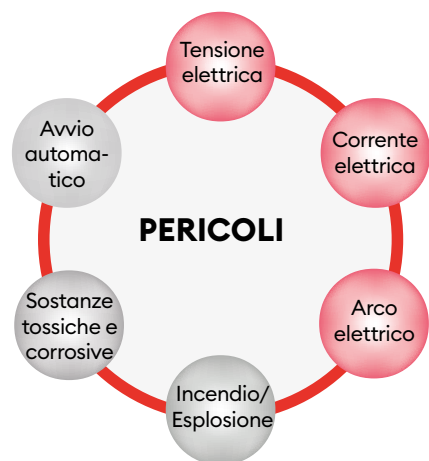


Generalità

Nelle officine di riparazione, l'approccio ai sistemi a 12 V e 24 V è ormai una prassi consolidata da parte degli operatori. Di conseguenza, i pericoli di questi sistemi sono sotto controllo. L'uso crescente di sistemi ad alto voltaggio nella tecnologia dei veicoli crea dei nuovi pericoli. L'alto voltaggio non è la stessa cosa dell'alta tensione. I livelli di tensione per i dispositivi ad alto voltaggio sono compresi tra ≥ 30 V e ≤ 1000 V AC o ≥ 60 V e ≤ 1500 V DC. I loro componenti sono sempre provvisti di etichettature riportanti le avvertenze ed inoltre i cavi di collegamento sono di colore arancione. La mancanza di conoscenze nella gestione di questi veicoli comporta un rischio maggiore. In sintesi, le officine devono ora adattare il loro concetto di sicurezza alle condizioni di alto voltaggio. Tuttavia, questo implica una formazione supplementare per il personale dell'officina.



Tensione

Molto spesso, quando si tratta di valutare la pericolosità, la tensione elettrica è citata come unica caratteristica. Questa affermazione può essere facilmente smentita per mezzo di una carica elettrostatica. Tensioni di 20 kV e più non sono rare. Perché allora una persona sopravvive a questa scarica di tensione? La spiegazione sta nella resistenza del nostro corpo e nel tempo di esposizione. Quest'ultimo è influenzato in modo ponderante dal contenuto energetico della fonte di pericolo. La resistenza del corpo dipende dal percorso della corrente. Se la corrente scorre attraverso entrambe le mani, la resistenza è di circa 1300 Ω . Tuttavia, se la corrente scorre attraverso le mani e i piedi, è solo circa 650 Ω . La parte del corpo con la maggior resistenza è il passaggio attraverso la pelle. Se lo strato di pelle viene penetrato, la forza della corrente aumenta bruscamente in modo esponenziale. Tenendo conto della legge di Ohm, l'interazione dei parametri elettrici quali la tensione, la corrente e la resistenza è in gran parte responsabile del pericolo. Le tensioni da 50 V CA o 120 V CC possono essere pericolose per la nostra vita. La ragione

di questa differenza è che l'effetto pulsante della corrente alternata porta alla fibrillazione ventricolare molto più rapidamente.

Corrente

La corrente elettrica può avere effetti sia positivi che negativi. Oltre ai molti effetti positivi dove possiamo sfruttare l'elettricità in modo benefico, essa può contemporaneamente innescare una grande varietà di reazioni nel corpo umano. Usata correttamente e con piccoli valori, può avere effetti curativi in medicina, ad esempio per riattivare il muscolo cardiaco (defibrillazione) o nella terapia di stimolazione elettrica. La maggior parte degli organi funziona sulla base di impulsi elettrici inviati dal cervello. Questi impulsi, con una forza di circa 50 mV, controllano i nostri movimenti e i relativi organi.

L'"effetto fisiologico" della corrente elettrica influenza il sistema del controllo nervoso. Esiste una relazione tra il valore della corrente, che è ancora innocua per il corpo umano e il tempo di esposizione: con tempi di esposizione brevi, correnti relativamente alte non hanno effetti dannosi, mentre con tempi di esposizione più lunghi, anche correnti basse possono causare dei danni (Fig.). Se, ad esempio, una corrente alternata attraversa il cuore, esso cerca di seguire gli impulsi più veloci e più forti provenienti dall'esterno (per esempio con una tensione di rete con una frequenza di 50 Hz). Questo può portare a un'aritmia cardiaca, a una fibrillazione ventricolare e infine all'arresto cardiaco.

Effetti fisiologici

L'"effetto calorico", causato da un flusso di corrente, porta alla coagulazione delle proteine nel corpo. Se i reni sono sovraccarichi, ciò può avere conseguenze fatali. In caso di guasto da arco elettrico, i punti di entrata e di uscita saranno gravemente ustionati fino al punto di carbonizzazione.

I liquidi nel corpo umano, ad es. sangue, sudore e fluido cellulare, sono elettroliti.

Questi favoriscono il flusso di elettricità. L'"effetto chimico", che è causato da un flusso costante di corrente attraverso il corpo, può causare la decomposizione elettrolitica di cellule o componenti cellulari, che poi portano all'avvelenamento del corpo. I sintomi possono essere percepiti con un ritardo di tempo. Anche in caso di incidenti apparentemente lievi, il medico dovrebbe essere sempre consultato. Un'altra conseguenza del flusso di corrente può essere un movimento riflesso ed incontrollato. A seconda della situazione lavorativa, ciò può avere un'ampia varietà di conseguenze, ad es. una caduta dalla scala. Questo è conosciuto come "incidente secondario".

Arco elettrico

Un arco voltaico si verifica tra due elettrodi quando sussiste una differenza di potenziale elettrico sufficientemente grande. L'elevata densità di corrente porta ad un forte riscaldamento puntuale del conduttore elettrico, che crea gas ionizzati ed elettricamente conduttivi. Possono verificarsi correnti da centinaia fino a diverse migliaia di ampere. Se questo arco si verifica a causa di un guasto, viene definito arco interno. Questo fenomeno assume un valore completamente diverso per i veicoli ad alta tensione, rispetto ai veicoli convenzionali con motore a combustione interna. L'arco elettrico può essere mantenuto a lungo, se la fonte di energia è sufficientemente elevata e persistente, ad esempio con una batteria ad alta tensione e con una distanza ideale tra i due cavi. L'effetto dell'arco elettrico è direttamente correlato alle prestazioni della fonte di energia. Gli effetti diretti dell'arco sull'uomo sono:

- termico (ustioni)
- radiazione (flash di luce)
- fisico (onda di pressione, onda sonora)
- tossico (pirolisi, gas tossici)

Per evitare lesioni dovute ad un arco elettrico, in caso di guasto il sistema ad alta tensione deve essere spento il più rapidamente possibile. Ciò si ottiene tramite l'arresto di emergenza. In questo ambito vengono utilizzati degli specifici contatti (contattori) ad alta tensione.

