

**EPDM KEVLAR®: il tubo a isolamento elettrico** Com'è possibile progettare tubature per acqua deionizzata che oltre al raffreddamento ottimale dei convertitori di corrente garantiscano anche un perfetto isolamento elettrico? Questa è la domanda che Angst+Pfister ha dovuto porsi su richiesta delle Ferrovie federali svizzere (FFS).

Per garantire l'elevata qualità e la sicurezza nel traffico ferroviario elvetico si rendono necessari periodici lavori di manutenzione. Le Ferrovie federali svizzere (FFS) si occupano personalmente di questi lavori sulle proprie locomotive: a questo scopo disassemblano ogni singolo convertitore di corrente e lo sottopongono a un controllo minuzioso. Determinati componenti vengono completamente sostituiti. In particolare i tubi isolanti che trasportano acqua di raffreddamento demineralizzata devono soddisfare esigenze molto specifiche. Questi tubi, infatti, non solo devono essere in grado di compensare elevate differenze di tensione, ma anche di resistere a lungo termine al logoramento elettrochimico. Angst+Pfister ha sviluppato una soluzione conveniente che risponde a tutte queste esigenze.

**Componenti Angst+Pfister per un sistema di raffreddamento efficiente** Il processo nel convertitore di corrente si svolge a due livelli: prima di tutto la componente a corrente alternata di tensione d'utilizzo 1-fase viene raddrizzata e dotata di bobine di arresto tramite i condensatori e un circuito di assorbimento L-C al fine di raggiungere una ten-

sione di riferimento il più possibile continua. In seguito, viene generata una tensione trifase di ampiezza e frequenza variabile per la propulsione della locomotiva. Per garantire in ogni momento la temperatura ideale nel convertitore di corrente, il tiristore GTO e la bobina di reattanza del circuito di assorbimento devono essere collegati a un sistema di raffreddamento efficiente con componenti Angst+Pfister nel campo della tecnologia dei fluidi e delle tenute. Come liquido di raffreddamento viene impiegata una miscela di acqua demineralizzata con anticongelante che presenta una conduttività inferiore a 2 µS. La differenza di tensione permanente tra i componenti collegati è di 2600 V, mentre la tensione in corrente continua da assicurare per almeno otto anni è di 2800 V/m. Inoltre, la temperatura d'esercizio può variare tra i -25 °C e i +60 °C.

**Tubi di raffreddamento che rispondono alle più elevate esigenze** Il liquido di raffreddamento viene trasportato in afflusso e deflus-

so attraverso quattro tubazioni ai tiristori GTO e alle valvole di ammortizzamento attraverso altre due tubazioni. Siccome la notevole differenza di tensione tra i raccordi deve essere assorbita dalle tubazioni isolanti, il trasporto della miscela d'acqua demineralizzata all'interno del convertitore di corrente richiede l'impiego di tubi dielettrici. Durante questo processo è assolutamente necessario che i tubi di raccordo non trasmettano alcuna tensione e che non subiscano nessun danno elettrochimico duraturo. L'impiego pluriennale dei tubi pone inoltre elevate esigenze alla loro durata di vita.

I raccordi montati da Angst+Pfister su questi tubi soddisfano al meglio i requisiti posti ai materiali. Inoltre, essi sono adattati alle esigenze di posizionamento e montaggio che risultano dallo spazio limitato all'interno del convertitore di corrente.

**Il tubo EPDM KEVLAR® garantisce un impeccabile isolamento elettrico.**



Manutenzione dei treni ICN

**Il tubo isolante EPDM con inserto in KEVLAR®** La soluzione realizzata da Angst+Pfister consiste in un tubo EPDM con inserti in KEVLAR®. Questo tubo è stato concepito appositamente per il trasporto di acqua demineralizzata poiché proprio le estremità sono esposte a un elevato potenziale di tensione. L'EPDM ha un'ottima resistenza all'ozono e all'ossigeno come anche alle intemperie, proprietà importantissime per questa applicazione. Infatti, l'installazione elettrica è in grado di generare una certa concentrazione di ozono. La resistenza del tubo EPDM è ideale sotto molteplici punti di vista e garantisce la durata di vita auspicata delle conduzioni. Le importanti esperienze acquisite da Angst+Pfister in simili applicazioni hanno rappresentato un vantaggio concorrenziale e una dimostrazione di qualità enormi per lo sviluppo della soluzione (vedi l'articolo nel nostro Bollettino No 5/2008, pp. 16-17).

**Un campo d'applicazione illimitato** Il tubo EPDM con inserto in KEVLAR® viene impiegato con successo in numerose installazioni specifiche. Grazie alla sua straordinaria idoneità per il trasporto di acqua demineralizzata viene utilizzato in particolar modo in circuiti di raffreddamento di qualsiasi tipo che richiedono un isolamento elettrico impeccabile. Le possibilità d'applicazione sono pressoché illimitate e spaziano dalle apparecchiature elettromagnetiche al settore automobilistico e ferroviario fino ai trasformatori e ai forni industriali elettrici.

**Un ampio assortimento abbinato a una ricca esperienza** Il tubo speciale di alta qualità fa parte della vasta gamma di articoli della tecnologia dei fluidi di Angst+Pfister ed è disponibile a magazzino in numerose varianti standard. Versioni speciali possono essere fornite su richiesta. Il cliente ha inoltre a disposizione il completo assortimento di raccordi a pressare per qualsiasi evenienza. I tubi possono ovviamente essere forniti preassemblati come condutture pronte per il montaggio. La ricca esperienza e le vaste

conoscenze tecniche fanno di Angst+Pfister un partner competente, in grado di individuare sempre la soluzione ideale anche nel complesso campo della tecnologia dei fluidi e delle tenute.

Persona di contatto: Christophe Ruch  
Product Application Engineer  
Tecnologia dei fluidi  
Angst+Pfister, Svizzera  
Telefono: +41 (0)22 979 28 29  
christophe.ruch@angst-pfister.com



Convertitore di corrente ICN



Tubi flessibili di raccordo speciali a doppia curvatura (90°) con manicotti termoretraibili per un migliore isolamento elettrico



Raccordo di vari tubi flessibili di raffreddamento per convertitore di corrente