

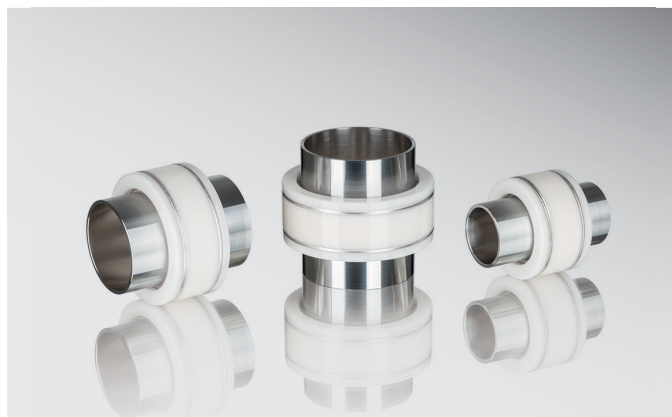
### FALLSTUDIE: ISOLIERROHRE FÜR KRYOGENE SYSTEME

**Anwendung:**

Isolatoren für kryogene Systeme  
(Kryogene Isolierrohre)

**Material:**

Aluminiumoxid **FRIALIT F99,7**



Für das auf Flüssig-Argon basierende kryogene Kühlungssystem der vier Neutrinodetektoren ProtoDUNE am CERN (Frankreich), sowie für die beim FERMILAB (Batavia / Chicago, USA) installierten Short-Baseline-Fern- und Nahdetektoren, entwarf, produzierte und testete DEMACO (Niederlande) ein kryogenes Verteilungssystem. Demaco setzte dabei 54 elektrische Isolatoren aus **FRIALIT F99,7** ein, um die kryogenen Kühlungsleitungen des Systems elektrisch zu unterbrechen. Alle Prozessrohre, welche mit dem Kryostaten verbunden sind, wurden für eine Betriebstemperatur von 77 K und einen Betriebsdruck von 10 bar ausgelegt und dienen an jedem Prozessrohr als dielektrische Spannungsunterbrechung von 10 pF oder weniger. Die Isolierrohre bestehen aus Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Keramikrohren von FRIATEC, welche beidseitig an Edelstahlrohre gelötet sind, die stumpf an die Prozessrohre geschweißt werden.

Um die Anforderungen der Gesamtspezifikationen von CERN und FERMILAB zu erfüllen, entwarf DEMACO in enger Zusammenarbeit mit FRIATEC ein Verteilersystem. Mit den Isolierrohren aus **FRIALIT F99,7** werden alle technischen Spezifikationen und Prüfanforderungen erfüllt.

Die wichtigsten technischen Eigenschaften:

- Isolationsspannung: 2000 V DC
- Isolationswiderstand: > 1 MΩ
- Betriebstemperatur: 77 – 320 K
- Betriebsdruck: 10 bar
- Helium Leckrate: ≤ 10<sup>-9</sup> mbar\*l/s bei Auslegungsdruck
- Nenndurchmesser: DN25 – DN50
- Kälteschocktest: Flüssiger Stickstoff bei 77 K
- Sauberkeit: UHV-Reinigungsanforderungen
- Druckgeräterichtlinie: PED 2014-68-EU

- Geringe Desorptions- und Leckraten
- Hohe Druckfestigkeit
- Beste Isolationseigenschaften
- Temperaturbeständig zwischen -271 °C und 450 °C

**Competence in Advanced Ceramics**  
Engineering for customised solutions