

# Class-I-Div.-2-zertifizierte Steuerung für Tunnel- bohrmaschine

Zuverlässige Überdruckkapselung  
für großvolumige Gehäuselösungen

## Auf einen Blick

- Anwendungsspezifische Lösungen für den elektrischen Explosionsschutz
- Überdruckkapselungssysteme mit globalen Zulassungen
- Lösungen auch für Gehäuse mit großem Volumen und Komponenten mit hoher Verlustleistung
- Engineering und Projektbetreuung von der Konzeption bis zur Produktabnahme
- Einsatzbezogene Zertifizierung für individuelle Lösungen



## Die Anwendung

Wenn heute Infrastruktur neu geschaffen wird, geschieht dies immer häufiger unter der Erde. Tunnel und Schächte werden mit Hilfe von großen Tunnelbohrmaschinen erschlossen. Beim Vortrieb kann es jederzeit passieren, dass Methan aus dem Gestein entweicht oder eine explosionsfähige Atmosphäre entsteht. Elektrische Maschinen und Anlagen dürfen unter Tage daher nur mit zuverlässigem Explosionsschutz betrieben werden. Die Tunnelbohrmaschinen können über 100 Meter lang sein. Ihre komplexen Steuerungen benötigen mehrere meterlange Schaltschränke.

## Das Ziel

Die Bohrmaschine sowie alle Einheiten für ihre Steuerung und Stromversorgung müssen den Anforderungen und Bestimmungen des Explosionsschutzes genügen. Diese Bestimmungen können je nach Land und Region variieren. Die eingesetzten Zündschutzvorrichtungen müssen nicht nur zuverlässig funktionieren, sondern auch die am Einsatzort geforderte Zertifizierung aufweisen. Es besteht zudem die Notwendigkeit viele Komponenten mit hoher Verlustleistung wie Frequenzumrichter und PLC in der Steuerung unterzubringen. Also muss auch die enorme Abwärme dieser leistungsstarken Komponenten aus der Steuerung abgeführt werden.



### Schematische Darstellung eines Sea-Outfall-Tunnels

Das verdünnte Abwasser wird vor der Küste ausgeleitet. Anschließend bauen Mikroorganismen die noch vorhandenen restlichen Substanzen ab.

## Die Lösung

Angesichts der Größe der Steuerungsschränke kommt aus Kostengründen als Zündschutzart bei Tunnelbohrmaschinen in der Regel nur die Überdruckkapselung in Frage. Aufgrund der Dimensionen kamen konventionelle Gehäuse zum Einsatz, die von den Ingenieuren von Pepperl+Fuchs für den Einsatz in explosionsgeschützten Umgebungen modifiziert wurden. Beispielsweise durch intern angefertigte Abdichtungen und Bodenplatten für die notwendige Schutzart. Auch eine spezielle Überdachung gegen Schmutzeinwirkungen und Verstärkungen, die dem Überdruck entgegenwirken sollen, werden nachgerüstet. Um die Abwärme zu kontrollieren, gibt es eine separate Kühlung. Die Kühlung saugt die warme Luft aus dem Gehäuseinneren ab, kühlt diese über einen internen Kreislauf und führt sie dann wieder in das Gehäuse zurück.

Nach dem Einbau der Komponenten wird das Gehäuse mit einem Inertgas oder reiner Luft gespült. Anschließend wird im Inneren des Gehäuses ein Überdruck von einigen Millibar angelegt. Die Kapselung, das Ventil und der Druckwächter des Systems stellen sicher, dass kein zündfähiges Gas in das Gehäuse eindringen kann.

## Die Vorteile

Der Kunde, in diesem Fall ein großer deutscher Bohrmaschinenhersteller, erhält eine vollständig zertifizierte und einsatzfähige Lösung, die bei einem gemeinsamen Termin abgenommen wird. Die Projekttechniker von Pepperl+Fuchs betreuen die gesamte Projektabwicklung in enger Abstimmung mit dem Kunden, der stets die Kontrolle behält. Von der Konzeption bis zur gemeinsamen Abnahme werden Änderungs- und Anpassungswünsche direkt und auf kurzem Weg besprochen und nach Kundenwunsch eingearbeitet.

Die Überdruckkapselung vereinfacht die Integration von Komponenten mit hoher Verlustleistung. Dabei wird das Druckniveau und damit der Explosionsschutz mit den Produkten aus dem Portfolio an Überdruckkapselungssystemen von Pepperl+Fuchs automatisch aufrechterhalten.

Pepperl+Fuchs gehört zu den Pionieren im Explosionsschutz und bietet mit der Kombination aus Ex-Produkten und maßgeschneidertem Engineering, einschließlich der vollständigen Zertifizierung und dem Bau von Gehäuselösungen nach ATEX-, IECEx- und NEC-Richtlinien, eine einzigartige Komplettleistung an. Das Unternehmen ist nach UL HazLoc gelistet und berechtigt zur Fertigung von Verteilungen mit Zulassung nach UL gemäß Class I Division 1 und 2.

Mehr Informationen unter: [pepperl-fuchs.com/px-ep-purge](https://pepperl-fuchs.com/px-ep-purge)

Überdachung für das Überdruckkapselungssystem 6000 mit Zulassungen für die Zone 1, 21 und Class I, Division 1



Angebauter Sockel (schwarz) und Halterungen für die Bodenplatte

