



PFLITSCH-Kabelverschraubungen erfüllen Brandschutz-Richtlinie

Keine Chance für Feuer und Rauch

Bei Alstom in Salzgitter laufen die Arbeiten für den neuen Nordic X60 „Batch B“-Zug auf Hochtouren. Denn der soll 2017 rund um Stockholm in Dienst gehen. Nur die äußere Hülle erinnert an den seit über zehn Jahren erfolgreichen Nahverkehrszug. Da sich Technik und Richtlinien geändert haben, müssen die Alstom-Ingenieure an vielen Stellen neue Lösungen schaffen – beispielsweise in Sachen Brandschutz. Dabei stehen Kabeldurchführungen im Fokus. Denn hier könnten Feuer und Rauch durchdringen und Menschen gefährden, gäbe es nicht die hochwertigen und in Sachen Brandschutz getesteten PFLITSCH-Kabelverschraubungen.

PFLITSCH cable glands comply with fire protection directive

No chance for fire and smoke

Work is in full swing at Alstom in Salzgitter on the new Nordic X60 "Batch B" train. The schedule shows the train entering service around Stockholm in 2017. Only the external skin resembles the earlier suburban train with its ten-years-plus record of success. Changes in technology and directives mean Alstom engineers have to come up with new solutions in many places – in the field of fire protection, for example. The focus here is on cable entry systems. Fire and smoke can pass through them and endanger people, but this does not happen with the high-grade PFLITSCH cable glands, which have been tested for their safety in fire.

Zum Glück selten, aber es kommt vor, dass Menschen zu Tode kommen, wenn Feuer in einem Zug ausbricht. So starben bei einem Brand der Gletscherbahn „Kaprun 2“ im November 2000 über 150 Menschen durch Rauchgasvergiftung, auch weil der Zug nicht mehr aus dem Tunnel gefahren werden konnte. Das rief den europäischen Gesetzgeber endgültig auf den Plan. Und so trat Mitte 2013 die neue Brandschutznorm EN 45545 in Kraft für „besseren Brandschutz in Schienenfahrzeugen“. Sie löste die innerhalb Europas geltenden nationalen Normen wie die NF F 16-101 und -102, die BS 6853 und DIN 5510-2 ab.

„Für uns Zughersteller bedeutet das: Wir müssen durch unbrennbare, feuerhemmende und selbstverlöschende Materialien sicherstellen, dass sich Feuer und Rauch über gewisse Zeiträume nicht ausbreiten können“, erklärt Martin Chapouthier, bei Alstom zuständig für die Verkabelung der neuen X60-Variante. „Bricht beispielsweise im Fahrgastraum ein Feuer aus, muss der Lokführer ausreichend Zeit haben, um seinen brennenden Zug aus dem Tunnel herauszufahren.“ Die neue EU-Norm gibt hier 15 Minuten vor, in denen Kabeldurchführungen Feuer und Rauch standhalten müssen. Bisher einziger Hersteller, der diese hohen Anforderungen erfüllt, ist PFLITSCH in Hückeswagen, der seine Kabelverschraubungen UNI Dicht und blueglobe bereits nach der EN 45545 hat zertifizieren lassen.

„In eigenen Tests haben wir an der TU Braunschweig die Einbausituation an der Wand zwischen Fahrgastraum und Führerstand simuliert“, so Chapouthier. Die vier montierten PFLITSCH-Kabelverschraubungen wurden bei der Prüfung mit einem Flammenwerfer beaufschlagt – und hielten gut 30 Minuten Stand. „Das sind 50 Prozent mehr, als es die Norm vorschreibt und gibt uns die nötige Sicherheit“, freut sich der Diplom-Ingenieur.

Dichteinsätze aus spezialmodifiziertem Kunststoff halten

Jörg Schmidt, Fachberater und Kundenbetreuer beim zuständigen Vertriebsbüro TIV in Stuhr: „Um die neue Norm zu erfüllen, hat PFLITSCH das Material TPE für die Dichteinsätze modifiziert – erkennbar an der schwarzen Farbe.“ In Kombination mit den hochwertigen Verschraubungskörpern aus vernickeltem Messing erfüllen die UNI Dicht und die blueglobe die höchsten Anforderungen HL3 der neuen EU-Norm für den uneingeschränkten Einsatz in Zügen – ob auf freier Strecke, im Tunnel oder im Bahnhof. Entsprechend wurde bei den Tests auch der Nachweis über Sauerstoffindex > 32 %, Rauchgasdichte D_s max. 300 und Toxizität CIT max. 1,5 erbracht. „Auf alle Fälle erreichen wir bei der beschriebenen Feuerwiderstandsprüfung „Raumabschluss“ die hohe Zuverlässigkeit“, unterstreicht Schmidt. Außerdem gase der verwendete Kunststoff nicht aus.

Von den anderen Produktmerkmalen der PFLITSCH-Kabelverschraubungen wie hohe Schutzart bis IP 68 bzw. IP 69, der erhöhten Zugentlastung, Vibrationssicherheit und Resistenz gegen gängige Umwelteinwirkungen sind die Alstom-Experten seit vielen Jahren überzeugt. „Nachdem Wettbewerbsprodukte auf Dauer undicht wurden, haben wir komplett auf das hochwertige PFLITSCH-Programm umgestellt, das aufgrund des Konzeptes einfach besser und langlebiger dichtet“, weiß Martin Chapouthier. „Außerdem müssen wir sicherstellen, dass unsere Züge bei niedrigen wie hohen Temperaturen zuverlässig laufen. Bei den zulässigen Einsatztemperaturbereichen von -40 °C bis



Abb. 1: Diese weißblauen Regionalzüge vom Typ X60 laufen in Schweden seit Jahren. (Foto: Alstom)

Fig. 1: This blue-and-white X60 local train has been running in Sweden for years. (Photo: Alstom)

Thank goodness this is a rare event, but when a train does catch fire, it can have fatal consequences. In November 2000, over 150 people died from smoke inhalation in a fire on the Gletscherbahn aerial tramway, Kaprun 2, because the unit could not be driven out of the tunnel. This finally concentrated the minds of European lawmakers to pass a uniform standard EN 45545 came into force in the middle of 2013 for „better fire protection on railway vehicles“. It superseded earlier national standards such as NF F 16-101 and -102, BS 6853

and DIN 5510-2.

„For us train manufacturers this means: through the use of incombustible, fire-resistant and self-extinguishing materials, we must ensure that fire and smoke cannot spread for at least a specified period of time,“ explains Martin Chapouthier, who is responsible for cabling the new X60 variants at Alstom. „If a fire breaks out, for example, in a passenger compartment, the train driver must have adequate time to drive the burning train out of the tunnel.“ The new EU standard specifies that cable entry system must withstand fire and smoke for 15 minutes. PFLITSCH was the first manufacturer in Germany to fulfil these high requirements and has had its UNI Dicht and blueglobe cable glands certified in accordance with EN 45545 since 2012.



Abb. 2: PFLITSCH-Kabelverschraubungen wurden erfolgreich von ALSTOM getestet. (Foto: Alstom)

Fig. 2: PFLITSCH cable glands are continuously tested by ALSTOM. (Photo: Alstom)

„In our own tests at TU Braunschweig, we simulated the installation conditions in the wall between the passenger compartment and the driver's cab,“ says Chapouthier. The four installed PFLITSCH cable glands were exposed to a flame thrower in the test – and withstood this treatment for at least 30 minutes. „That is 50 % more than the standard calls for and therefore gives us the required safety,“ says the graduate engineer.

Sealing inserts made from specially modified plastic

Jörg Schmidt, consultant and customer advisor with the TIV Sales Office in Stuhr: „In order to satisfy the new standard, PFLITSCH modified the TPE material used in the sealing inserts – now recognisable from their black colour.“ In combination with the high-quality gland bodies made out of nickel-plated brass, UNI Dicht and blueglobe meet the highest requirement, hazard level HL3, of the new EU standard for unrestricted use in trains, whether in open track, in tunnels or in stations. In the tests, the results showed oxygen index >32 %, smoke density D_s max. 300 and toxicity CIT max. 1.5. „We achieved highly reliable outcomes in the specified fire-resistance test for „integrity“ in all cases,“ confirms Schmidt. In addition, the plastic used was free from outgassing.

The experts at Alstom have been impressed for many years by the other product features of PFLITSCH cable glands, such as their increased ingress protection up to IP 68 or IP 69, high strain relief and resistance to common environmental influences. „After we found that competitor's products did not retain their seal over the long term, we switched completely to the high-quality PFLITSCH range, which, because of their design concept, simply seal much better and are more durable,“ says Martin Chapouthier. „Furthermore, we have to ensure that our trains run reliably in low as well as in high temperatures. With the permitted operating temperature ranges covering -40 °C to +130 °C quoted by PFLITSCH, we have had no problems in the cold of Russia or the heat of the Mediterranean.“

+130 °C, die PFLITSCH ausweist, haben wir im kalten Russland wie im warmen Mittelmeerraum keine Probleme.“

Das PFLITSCH-Dichtkonzept überzeugt

Um die Kabeldurchführung langlebig dicht zu halten, hat PFLITSCH für seine Kabelverschraubungen eine besondere Abdichtung entwickelt: Beim Anziehen der Druckschraube schmiegt sich der Dichteinsatz radialsymmetrisch und großflächig an das Kabel. „Das sorgt für hohe Schutzarten und gute Zugentlastungswerte und schnürt den Kabelmantel nicht irreparabel ein, wie das bei herkömmlichen Verschraubungen vorkommt“, weiß Jörg Schmidt. Und noch etwas spreche für das PFLITSCH-Konzept: Ein O-Ring in einer vorgelagerten Nut sorgt für eine zuverlässige Abdichtung zwischen dem Verschraubungskörper aus Metall und der Gehäuswand z. B. eines Schaltschranks zu erreichen, hat der Hersteller rund um das Einschraubgewinde eine vorgelagerte Nut realisiert, in der sich der O-Ring beim Einschrauben der Kabelverschraubung definiert verformt. Er kann sich weder ins Bohrloch noch nach außen quetschen. „Das hält absolut dicht“, sagt Jörg Schmidt.

Mehrfach-Verschraubungen sparen Platz

Um die etwa 300 verlegten Kabelbäume im X60 sicher in Schaltschränke, Bediengehäuse oder Passagieranzeigen einzuführen, installieren die Alstom-Mitarbeiter pro Zug mehrere Hundert Kabelverschraubungen in verschiedenen Größen und Ausführungen. „Da ist auch die UNI Mehrfach dabei, über die wir mehrere auch unterschiedlich starke Kabel platzsparend durch eine Bohrung führen können“, erläutert Martin Chapouthier.

In der beschriebenen Wand zwischen Führerstand und Fahrgastraum sind vier Verschraubungen in den Größen M16 bis M32 montiert (bei dem kompletten Zug können die Größen von M16 bis M50 eingesetzt werden). „In der UNI Mehrfach führen wir Einzelleitungen für die Energieversorgung der Lichtbänder im Zug. Durch die Einzelverschraubungen laufen je ein dickes Buskabel für den Datenaustausch zwischen den Führerständen an den beiden Enden des Zugs und ein Kombikabel für die Energiezufuhr und die Datensignale zu den Passagieranzeigen.“ Die vierte Kabelverschraubung dient als Reserve.

Alstom in Salzgitter

Alstom Transport in Deutschland gehört zu den weltweit führenden Komplettanbietern von Verkehrstechnik und Dienstleistungen rund um die Bahn. Kunden sind Bahnverwaltungen, kommunale und private Verkehrsunternehmen sowie Leasinggesellschaften in Deutschland, Europa und aus aller Welt. Alstom liefert komplette Schienenfahrzeuge: elektrische und Dieseltriebzüge, S- und U-Bahnen, Straßenbahnen, Regionalstadtbahnen, Doppelstocktriebwagen, modernisierte Diesel-lokomotiven sowie Leit- und Sicherungstechnik. Der Standort Salzgitter ist im Alstom-Konzern das internationale Kompetenzzentrum für Regionaltriebzüge und Regionalstadtbahnen sowie Produktionsstätte für Drehgestelle und Güterwagen. Auf dem 123 Hektar großen Gelände werden Schienenfahrzeuge und Komponenten hergestellt, die auf individuelle Kundenwünsche und Markterfordernisse zugeschnitten werden können. Ein bis zwei komplette Züge verlassen täglich die Werkhallen; das sind bis zu 400 Einheiten pro Jahr. Auf der 1,4 km langen Teststrecke werden alle Züge auf Herz und Nieren geprüft, bevor sie in Betrieb gehen.

The impressive PFLITSCH sealing concept



Abb. 3: Kundenberater Jörg Schmidt (l.) und Alstom-Verkabelungsexperte Martin Chapouthier (Foto: PFLITSCH/Lutz)

Fig. 3: Customer advisor Jörg Schmidt (l.) and Alstom cable expert Martin Chapouthier (Photo: PFLITSCH/Lutz)

PFLITSCH developed a special sealing concept for its cable glands to ensure that cable entry systems remain sealed over the long term: when the pressure screw is tightened, the sealing insert nestles uniformly around and exerts gentle radial pressure over a large area of the cable. „This is responsible for the high ingress protection and good strain relief values. It also prevents the cable sheath from being irreparably indented or cut into, as happens with conventional cable glands,” points out Jörg Schmidt. And the PFLITSCH concept has something else going for it: an O-ring in a groove before the main part of the gland ensures a reliable seal between the metal gland body and the housing wall, e.g. of a switchgear cabinet. The manufacturer has introduced a groove around and towards the end of the internally threaded connector into which the O-ring deforms to a controlled extent as the cable gland is screwed in. It cannot be squashed into the hole nor can it spread outwards. „It keeps things absolutely sealed,” says Jörg Schmidt.

Multiple-cable glands save space



Abb. 4: PFLITSCH-Kabelverschraubungen UNI Dicht sind ebenfalls als Mehrfach-Variante erhältlich (Foto: Lutz)

Fig. 4: PFLITSCH UNI Dicht cable glands are available in multiple cable versions (Photo: Lutz)

In order to feed the 300 cable harnesses in the X60 safely and securely into switchgear cabinets, operating enclosures or passenger information display screens, the Alstom factory workers install several hundred cable glands of various sizes and types into every train. „Because we also use the UNI Multiple cable gland, we can feed many cables, even if they have different thicknesses, through the same, space-saving, single hole,” explains Martin Chapouthier.

In the wall between the driver's cab and the passenger compartment are four cable glands sized between M16 and M32 (all sizes of cable glands from M16 to M50 can be used in the train). „We install the individual braided wires for the energy supply to the lighting strips in the train in the UNI Multiple. A thick bus cable for data communications and a combined cable for energy supply and data signals for the passenger display screens run singly through their own cable glands between driver's cabins at each end of the train.” The fourth cable gland is a spare.

Alstom in Salzgitter

Alstom Transport in Germany is one of the world's leading full-service suppliers of rail transport engineering and services. Its customers include rail authorities, public and private transportation companies as well as leasing companies in Germany, Europe and all over the world. Alstom supplies complete railway vehicles: electric and diesel train sets, suburban light and underground trains, trams, local trains, double-decker train sets, modernised diesel locomotives, and signalling and safety technology. The factory at Salzgitter is the Alstom group's international centre of expertise for local train sets and trams as well as its production centre for bogies and goods wagons. On the 123 hectare site, the company manufactures rolling stock and components that can be made to suit the specific wishes of the customer and market requirements. One or even two complete trains leave the workshops every day; which equates to up to 400 units per year. All the trains are put through their paces on the 1.4 km test track before they enter service.



Passion for the best solution

PFLITSCH GmbH & Co. KG

Ernst-Pflitsch-Straße 1 🏠 Nord 1 · 42499 Hückeswagen · Germany
☎ +49 2192 911-0 · ✉ info@pflitsch.de · www.pflitsch.de

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

Die in diesem Prospekt verwendeten Produktbezeichnungen sind teilweise geschützt, eine Übersicht zu den zumindest mit Wirkung für Deutschland eingetragenen Marken der PFLITSCH GmbH & Co. KG finden Sie unter www.pflitsch.de/de/impressum.

Mit Erscheinen des Prospektes verlieren alle vorhergehenden und älteren Unterlagen ihre Gültigkeit. Wir freuen uns über jeden Interessenten an unseren Produkten, der mit uns Kontakt aufnimmt. Erfolgt dieser über unsere Kommunikationsdaten, wie Telefon oder E-Mail-Adresse, bitten wir ihn, unsere Erklärung zum Datenschutz auf unserer Website www.pflitsch.de zur Kenntnis zu nehmen.

Errors and technical alterations are reserved.

The product names that are used in this brochure are partially protected, an overview of the at minimum with protection for Germany registered trademarks in the name of PFLITSCH GmbH & Co. KG can be derived from www.pflitsch.de/en/imprint.

Upon publication of the brochure, all previous and older documents cease to be valid.

We are pleased whenever anyone who is interested in our products contacts us. If you contact us using our contact details, e.g. telephone or e-mail address, we ask you to take note of our data protection declaration on our website www.pflitsch.de.