



Kabelmanagement in der Bahntechnik

Anspruchsvoller geht es kaum

Die internationale Schienenverkehrstechnik stellt höchste Anforderungen an Systeme und Komponenten, da diese kontinuierlich Wind und Wetter, Staub, Steinschlag und Vibrationen ausgesetzt sind. Außerdem müssen Loks und Waggons über einen sehr langen Zeitraum zuverlässig funktionieren – weltweit. Im Zuge der steigenden Digitalisierung kommt auch der EMV-Sicherheit eine hohe Bedeutung zu. Für Züge z. B. in Sibirien erwarten die Bahnbetreiber, dass Komponenten Tiefsttemperaturen bis -50 °C aushalten. Die hochwertigen PFLITSCH-Produkte sind daher in vielen Zügen zu finden und erfüllen bereits jetzt die strengen Brandschutz-Anforderungen nach EN 45545-2. Die Norm soll 2013 in Kraft treten.

Cable management in railway engineering

It could hardly be more demanding

International railway traffic engineering places the highest requirements upon systems and components because these are continuously being subjected to the vagaries of wind and weather, stone impacts and vibrations. Furthermore, locomotives and wagons must be able to function reliably over a long service life – worldwide. As a result of increasing digitalisation, ensuring EMC compatibility is becoming increasingly important. Operators of trains in Siberia for instance, expect the components to withstand very low temperatures that reach -50 °C . The high quality PFLITSCH products can therefore be found in many trains and already fulfil the stringent fire protection requirements of EN 45545-2. This standard will enter into effect in 2013.

Damit die Bahn gut ankommt, werden die Zughersteller und ihre Systemlieferanten stark herausgefordert. Denn die Anforderungen an die Systemkomponenten sind so hoch und vielfältig wie in kaum einer anderen Branche. Schließlich müssen Züge unter allen denkbaren Bedingungen funktionieren, um Pünktlichkeit zu gewährleisten und den Reisenden einen maximalen Komfort zu garantieren.

Züge sind ständigen Vibrationen ausgesetzt. Besonders im Unterflurbereich kommen ungeheure mechanische Beanspruchungen auf alle Komponenten zu. Denn hier können Temperaturen von -50 °C bis $+50\text{ °C}$ auftreten, ebenso wie Staub, Steinschlag, Nässe, Frost oder aggressive Medien. Bei Systemen im Dachbereich kommen direkte Sonneneinstrahlung, Regen- und Schneefall hinzu sowie elektromagnetische Einflüsse durch Oberleitungen. Ebenfalls aufwendig ist die Zulassung der Komponenten durch länderspezifische Zertifizierungen und die Realisierung von Produktvarianten.

Mit seinen hochwertigen Kabelverschraubungen aus dem UNI Dicht-Systembaukasten, der modernen blueglobe und der unverlierbaren MatchClamp sowie verschiedenen Kanalsystemen verfügt PFLITSCH über ein breites Spektrum an Lösungen für die Bahntechnik. Zwei Beispiele zeigen die individuellen Kundenanforderungen und die PFLITSCH-Lösungen in diesem anspruchsvollen Marktsegment.

Moderne Klimaanlage – damit's auch im Sommer angenehm kühl bleibt

Ein langjähriger PFLITSCH-Kunde ist eine Tochtergesellschaft des französischen Faiveley-Transport-Konzerns (www.faiveleytransport.com). Am Standort Schkeuditz bei Leipzig werden seit über 90 Jahren Komponenten für die Bahntechnik entwickelt und gefertigt. Einen Namen gemacht hat sich das Traditionsunternehmen z. B. mit Klimaanlage für Züge. „Unsere Systeme finden sich in der Moskauer Metro ebenso wie in der nächsten ICX-Generation der Deutschen Bahn oder im Siemens-Zug-System Desiro RUS, der in der Olympiastadt Sotschi eingesetzt wird“, sagt Karsten Jobs, zuständig für die Elektrokonstruktion. „An die eingesetzten Kabelverschraubungen stellen wir hohe Anforderungen wie eine hohe Dichtigkeit von mindestens IP

67 und einen großen Temperaturbereich“. Gerade die Bahnbetreiber in Russland fordern aktuell, dass Komponenten bis -50 °C sicher funktionieren, damit die Züge auch im eiskalten Sibirien zuverlässig laufen. Karsten Jobs: „Dazu kommen Brandschutzforderungen nach der bisherigen DIN 5510 und der neuen Euronorm EN 45545-2, die nicht jeder erfüllen kann.“ Für die PFLITSCH-Kabelverschraubung UNI Dicht haben sich Jobs und seine Kollegen entschieden, weil hier die hohe Schutzart IP 68 sowie ein großer Einsatztemperaturbereich je – nach Dichteinsatz von -60 °C bis $+200\text{ °C}$ – möglich sind, und das System eine große Einsatzvielfalt bietet. „Wir nutzen die Verschraubungskörper aus vernickeltem Messing in den Größen M16 bis M40 und stattdessen diese mit den jeweils benötigten Dichteinsätzen aus“, erklärt Karsten Jobs. Variieren die Anforderungen in den jeweiligen Ländern oder ändern sich Kabeldurchmesser, wird nur der entsprechende Dichteinsatz ausgetauscht.

„Unsere Klimaanlage müssen wir sehr kompakt bauen“, so Karsten Jobs. „Daher nutzen wir die UNI Mehrfach-Dichteinsätze, die sehr platzsparend mehrere Kabel durch eine Bohrung führen.“ Geschlitzte oder geteilte Dichteinsätze machen auch die Einführung konfektionier-

To ensure that trains run on-time, train manufacturers and their system suppliers face considerable challenges. This is because the requirements placed upon system components are as stringent and far-reaching as in few other industrial sectors. Ultimately, trains have to function under all conditions imaginable in order to ensure punctuality and guarantee travellers the highest possible comfort.

Trains are subjected to continuous vibrations. In the underfloor areas in particular, all of the components are subjected to tremendous mechanical stresses because temperatures of -50 °C to $+50\text{ °C}$ can arise together with dust, stone impacts, moisture, frost and other aggressive media. In the case of systems fitted in the roof area, direct sunlight, rain and snow compound the situation, together with electromagnetic influences caused by the overhead cables. It is equally important that the components are approved through country-specific certification and that there is a range of product variants.

With its high quality cable glands from the UNI Dicht modular system, the modern blueglobe and the captive MatchClamp cable entries, together with a range of different trunking systems, PFLITSCH provides a wide spectrum of solutions for railway engineering. Two examples highlight individual customer requirements together with the PFLITSCH solutions in this demanding market segment.

Modern air conditioning systems – to keep it pleasantly cool in summer

A long-time PFLITSCH customer is a subsidiary of the French Faiveley Transport Group (www.faiveleytransport.com). At its Schkeuditz site close to Leipzig, components for railway engineering have been developed and manufactured for over 90 years. This well-established company has made its name with air conditioning systems for trains, among others. “Our systems can be found on the Moscow Metro, in the next generation ICX trains of Deutsche Bahn (German Railways) and in the Siemens Desiro RUS train system that is used in the Russian Olympic city of Sochi”, comments Karsten Jobs, responsible for electrical design. “We place very exacting requirements on the cable glands we use, for instance the tightest seals to at least IP

a wide temperature range“. Railway operators in Russia in particular, are currently demanding that components must function properly down to -50 °C so that trains can be reliably operated in ice-cold Siberia. Karsten Jobs continues, “on top of this come the fire protection requirements in accordance with the current DIN 5510 standard and the new European EN 45545-2 standard that not everyone is able to fulfil.” Jobs and his colleagues have selected the PFLITSCH UNI Dicht cable gland because it fulfils the high IP 68 protection rating and can withstand a very wide temperature range of -60 °C to $+200\text{ °C}$, depending upon the sealing insert used and the system offers excellent versatility. We utilise the nickel-plated brass gland body in the sizes M16 to M40 and fit these with the corresponding sealing inserts for the respective application,” explains Karsten Jobs. If the requirements vary from country to country or if the cable diameter changes, then we only need to change the corresponding sealing insert.

“We have to make our air conditioning systems very compact,” says Karsten Jobs, “we therefore use the UNI Multiple cable sealing inserts that lead several cables through one hole in a very space saving manner.” Slotted or split sealing inserts also make it possible to

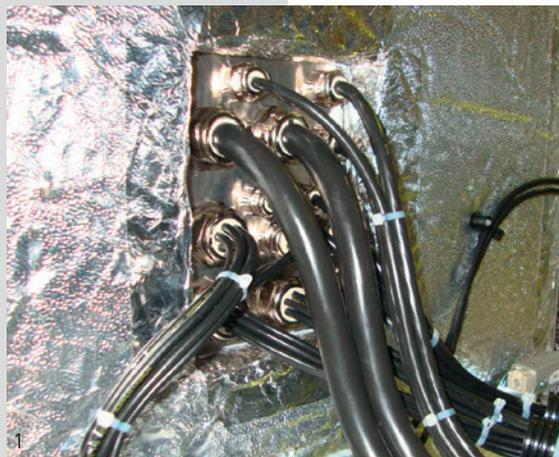


Abb. 1: Faiveley vertraut auf PFLITSCH-Kabelverschraubungen.
Fig. 1: Faiveley places its trust in PFLITSCH cable glands.

ter Kabel möglich, was die Montage erleichtert und die Systemsicherheit erhöht, da die fertigen Kabelkonfektionen funktionsgetestet in die Montage kommen. „Ein weiterer Vorteil der PFLITSCH-Produkte ist die weltweite Verfügbarkeit und die Zulassung durch alle wichtigen internationalen Normen,“ resümiert Karsten Jobs.

Zuverlässige Sensoren für die Schienenverkehrstechnik

Als erfahrener und innovativer Automatisierungsspezialist bietet Lenord + Bauer (www.lenord.de) seit mehr als 40 Jahren seinen Kunden Systeme für die Bewegungs- und Positionserfassung und Steuerung. Damit können Daten wie Positionen, Geschwindigkeiten, Umdrehungen, Laufleistungen, aber auch Temperaturen hochgenau erfasst, kommuniziert, visualisiert und geregelt bzw. gesteuert werden. Die Produkte bewähren sich seit Jahren auch unter härtesten „All-Weather“-Einsatzbedingungen in der täglichen Praxis. In ICE-Zügen sowie in vielen U-Bahnen und Straßenbahnen dieser Welt sind die innovativen magnetischen Sensoren aus Oberhausen im Einsatz. Als eines der ersten Unternehmen weltweit hat Lenord + Bauer den internationalen Bahnstandard, die IRIS-Zertifizierung, erhalten.

Bei den Kabelverschraubungen vertrauen die Verantwortlichen von Lenord + Bauer seit Jahren auf das PFLITSCH UNI Dicht-System: Denn aufgrund der großflächigen Abdichtung durch einen Dichteinsatz aus TPE-V erreichen diese Kabelverschraubungen serienmäßig die hohe Schutzart IP 68 und Zugentlastungswerte, die über der Norm liegen. „Im Vergleich zu anderen Lösungen wird dabei der Kabelmantel nicht irreparabel eingeschnürt, wodurch die Abdichtung über einen langen Lebenszyklus gewährleistet ist“, erklärt Gerhard Peerenboom, zuständig für das Produktdesign. „Der TPE-V-Werkstoff ist außerdem sicher einsetzbar über einen weiten Temperaturbereich von -40 °C bis +135 °C. Das fordern unsere Bahnkunden.“ Selbst die verschiedenen Vibrations- und Temperatur-Schocktests, die Lenord + Bauer nach Industriestandards durchführt, haben die PFLITSCH-Kabelverschraubungen stets sicher überstanden.

Individualität aus dem Serienbaukasten

Ein weiterer Vorteil des Systembaukastens: In die Messing- und Edelstahl-Verschraubungskörper passen gleiche Dichteinsätze für die verschiedenen Kabelquerschnitte, die beim Kunden zum Einsatz kommen. „Das reduziert unsere Lagerhaltung und macht die Konfektionierung einfacher“, erläutert Frank Schmucker, Entwicklungsingenieur für Sensoren. „PFLITSCH liefert uns die Verschraubungskörper und die Dichteinsätze sowie das Zubehör. Unsere Mitarbeiter stellen sich daraus die individuellen Kabelverschraubungen passend zum jeweiligen Auftrag zusammen. „Für viele kundenspezifische Entwicklungen werden Mehrfach-Dichteinsätze eingesetzt, durch die sich mehrere Kabel, auch mit unterschiedlichen Querschnitten, durch eine Kabelverschraubung führen lassen. „Das spart wertvollen Montageplatz“, so Schmucker. Und PFLITSCH kann diese Dichteinsätze sehr wirtschaftlich fertigen.

insert pre-assembled cables, facilitating assembly and increasing system safety, because the completed cable assemblies are already tested before arriving on the production line. “A further advantage of PFLITSCH products is their world-wide availability and their approval in accordance with all of the important international standards,” sums up Karsten Jobs.

Reliable sensors for use in railway engineering

An experienced and innovative automation specialist, Lenord + Bauer (www.lenord.de) has been providing its customers with control systems for detecting movement and position for over 40 years. This means that data such as positions, speeds, revolutions, operating hours and even temperatures can be recorded exactly, then communicated, visualised and controlled or regulated. The products have proven themselves over many years and under the harshest “all weather” daily operational environments. These innovative magnetic sensors from Oberhausen can be found in ICE trains, in many underground railway systems and trams around the world. Lenord + Bauer was one of the first companies in the world to achieve certification in accordance with the International Railway Industry Standard (IRIS).

For years, the people responsible at Lenord + Bauer have placed their trust in the PFLITSCH UNI Dicht system. This is because these cable glands achieve a high protection rating of IP 68 as standard, due to their large-area sealing insert made of TPE-V and strain relief values that far exceed statutory requirements. “In comparison with other solutions the cable sheathing does not become irreparably constricted, thereby ensuring a long service life”, explains Gerhard Peerenboom, responsible for product design.

“The TPE-V material can furthermore be used over a wide temperature range of -40° C to +135° C, one of the requirements of our railway customers.” PFLITSCH cable glands are even able to easily pass the various vibration and temperature shock tests that Lenord + Bauer performs in accordance with industry standards.

Individuality within a standard modular system

A further benefit of the modular system is that the same sealing inserts for the various cable cross sections used by customers, fit into the bodies of both brass and stainless steel glands. “This reduces the inventory we need to have in stock and makes assembly easier”, explains Frank Schmucker, development engineer for sensors. “PFLITSCH Supplies us with the gland body and the sealing inserts together with the accessories required. Our employees then put the cable glands together as required for the corresponding order.” For many customer-specific developments, multiple sealing inserts are used, which allows several cables, even of differing cross-section, to be introduced through one cable gland. “This saves valuable space for assembly”, according to Schmucker. And PFLITSCH is able to manufacture these sealing inserts very economically.



Abb. 2: UNI Dicht-Kabelverschraubung an einem Sensor
Fig. 2: UNI Dicht cable gland on a sensor



Abb. 3: UNI Dicht-Kabelverschraubung im Härtestest (am Hohlwellen-Drehgeber)
Fig. 3: A UNI Dicht cable gland put to the ultimate test (on a hollow shaft encoder)

Ändern sich Kabelquerschnitte, lassen sich die bestehenden Kabelverschraubungen durch Reduktionen und Erweiterungen anpassen. Mit speziellen Winkelverschraubungen werden rechtwinklige Kabelabgänge sicher bewältigt. Mit Schlauchverschraubungen gelingt die zuverlässige Anbindung an verschiedene Schutzschläuche, um Sensorkabel zusätzlich mechanisch zu schützen. „Selbst für Anwendungen in Ex-Bereichen können wir auf den PFLITSCH-Baukasten zurückgreifen“, so Peerenboom. Denn die UNI Dicht-Bauteile sind nach ATEX zertifiziert.



Abb. 5: Der nutgeführte O-Ring der blueglobe
Fig. 5: The O-ring held in the groove of blueglobe

If the cable cross-sections change, then the existing cable glands can be adapted using reducing and expansion pieces. Elbow cable glands allow even right-angled cable outlets to be mastered efficiently. Hose glands facilitate the secure connection to a range of protective hoses, in order to provide sensor cables with an additional form of mechanical protection. "We can even use the PFLITSCH modular system for applications in potentially explosive atmospheres" says Peerenboom, because the UNI Dicht components are certified in accordance with the ATEX requirements.

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.