

# Keeping sustainably cool

Environmentally-friendly appliances need even stronger compressor systems, including their all-important compressor terminals. A specialty from NEC SCHOTT provides the right support.

**Nachhaltig kühl bleiben:** Umweltfreundliche Haushaltsgeräte benötigen leistungsfähige Kompressor-Systeme mit hochwertigen Dichtungen. Eine Spezialentwicklung von NEC SCHOTT bietet eine zuverlässige Lösung.

By Maren Michel

**A**ir conditioners, vending machines, refrigerators, and electric vehicles: These are just a few of the products now using modern refrigerants like CO<sub>2</sub> (carbon dioxide), which are energy-saving and environmentally friendly. CO<sub>2</sub> does not contribute to global warming as much as conventional refrigerants such as CFCs (chlorofluorocarbon) and FCs (fluorocarbon). Change, however, brings challenges. In the case of air-conditioners and vending machines, for example, CO<sub>2</sub> refrigerants require extremely high pressure to work. That pressure is transferred to the compressor parts, including the seals. Refrigerators are also switching to environmentally-friendly refrigerants; in addition to the higher level of CO<sub>2</sub> pressure, these appliances already have unique demands. Whether a home or retail refrigerator, its doors are opened regularly. A refrigerator compressor seal has to withstand almost regular compressor fluctuations. And with modern Electric Vehicles (EV) and Hybrid Electric Vehicles (HEV), battery-powered engines demand more power, raising the overall energy demands on a compressor. Besides, EV and HEV compressors must be placed in special locations within



Refrigerated units also benefit from SCHOTT compressor seals.  
Auch Kühlthecken profitieren von SCHOTT Kompressor-Durchführungen.

often placed outdoors and are exposed to humidity, pressure, vibration and various chemical influences. Instead, a hermetic (airtight) glass-to-metal seal (GTMS) is a stable solution. "Our high-quality compressors are customer-designed and manufactured specifically for each compressor system," says Shuji Okutani, General Manager for Compressors at NEC SCHOTT Components. Most importantly, NEC SCHOTT designs and manufactures their own glass for GTMS systems. This complete expertise enables what is needed: long-term reliability and outstanding quality for changing products and technologies in a more sustainable world.

the engine, which also leads to further pressure.

Modern sustainability along with power demands means that compressors have to function at extremely high pressures – more than five times higher than classical compressors. In order to work, the "heart" of the system – the compressor seals – have to be reliable over a product's lifetime. Ordinary compressor terminals made of polymers are not able to withstand such force and harsh environmental conditions – compressors are

DE – Klimaanlage, Warenautomaten, Kühlschränke und Elektroautos – das sind nur einige Produkte, die zeitgemäße Kältemittel wie Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) verwenden. Denn CO<sub>2</sub> ist energieeffizient, klimafreundlich und trägt weniger zur globalen Erwärmung bei als konventionelle Kältemittel wie beispielsweise Chlorfluorkohlenstoff (CFK) oder Fluorkohlenstoff. Der Einsatz des Gases bringt allerdings eine neue Herausforderung mit sich, denn in Klimaanlage und Warenautomaten zum Beispiel funktioniert CO<sub>2</sub>-Kältemittel erst mit extrem hohem Druck. Dieser wird dabei an alle Kompressor-Bauteile, einschließlich der Stromdurchführungen, weitergegeben.

Das umweltfreundliche Kältemittel wird zunehmend auch in Kühlschränken verwendet. Neben einem höheren CO<sub>2</sub>-Druck müssen bei diesen Anwendungen weitere Anforderungen erfüllt werden. Denn egal ob der Kühlschrank zuhause oder im Geschäft – die Türen werden häufig geöffnet, was bedeutet, dass auch die Durchführungen dem ständig schwankenden Kompressor-Druck standhalten müssen. In Elektroautos und Hybridfahrzeugen erfordert der batteriebetriebene Antrieb mehr Leistung, was die Leistungsanforderungen an Kompressoren ebenso erhöht. Diese sind zudem an bestimmten Stellen im Motor angebracht, was eine weitere Drucksteigerung bedeutet.

Die Kombination von Nachhaltigkeit und Energieanspruch führt dazu, dass Kompressoren bei der Nutzung von CO<sub>2</sub> einem rund fünfmal höheren Druck ausgesetzt sind als solche mit konventionellen Kältegasen. Das „Herz“ des Systems, die Kompressor-Durchführung, muss dabei zuverlässig über die gesamte Lebensdauer des Produkts funktionieren. Die bislang üblichen Komponenten aus Kunststoff sind allerdings nicht geeignet, diesem hohen Druck – zumal untern rauen Umwelteinflüssen – zu widerstehen. Kompressoren sind meist draußen aufgestellt und somit widrigen Bedingungen wie Feuchtigkeit, Druck, Vibration und Chemikalien ausgeliefert.

Eine hermetisch dichte Glas-Metall-Durchführung bietet eine zuverlässige Lösung. „Unsere qualitativ hochwertigen Kompressor-Komponenten werden für jedes Kompressor-System kundenspezifisch hergestellt“, erklärt Shuji Okutani, General Manager Kompressor bei NEC SCHOTT Components. Entscheidend dabei ist, dass das Glas passgenau für die jeweilige Anwendung entwickelt und hergestellt wird. Die Expertise bietet damit genau das, was der Kunde braucht: langfristige Zuverlässigkeit und ein hervorragendes Qualitätsniveau für sich wandelnde Produkte und Technologien in einer immer nachhaltigeren Welt.



**Hermetically-sealed compressors cannot be repaired, so every piece of the compressor, and especially the compressor seals, must be of the highest quality.**  
Auch Elektroautos setzen das Kältemittel CO<sub>2</sub> bei sehr hohem Druck ein. Kompressorbauteile wie etwa Durchführungen müssen dem standhalten.

## What are compressor terminals used for?

Wo werden Kompressor-Anschlüsse angewendet?



Glass-to-metal compressor terminals are electrical feed-throughs consisting of a metal base and glass elements which are hermetically sealed in metal leads to the base. Compressor seals provide an electrical conduction terminal and, at the same time, function as a hermetic “cover” for the compressor, protecting the internal components of the compressor from undesirable ambient influences, as well as preventing any leakage of the refrigerants from within. A strong hermetic seal is possible due to the compressive stress that the eyelet exerts upon the glass seal.

Glass-Metall-Kompressor-Durchführungen (Glass-to-Metal Seals, GTMS) sind elektrische Leiter, die aus einem Metallring und Glaselementen bestehen, mit denen mehrere Metallstifte hermetisch in die Ringöffnungen eingeschmolzen werden. Diese Durchführungen bieten einen leitfähigen Anschluss und funktionieren gleichzeitig als hermetische „Abdeckung“ für den Kompressor. So schützen sie die inneren Kompressorelemente sowohl vor unerwünschten äußeren Einflüssen als auch vor dem Austreten des Kältemittels von innen. Durch die Druckspannung, die das äußere Metallteil auf das Glasstift-System ausübt, entsteht eine starke hermetische Abdichtung.