

HÖCHSTE SICHERHEIT

Mit Kabeleinführungen, die Hochvolt-Bordnetze zuverlässig schützen



MAXIMUM SAFETY

With cable entries that reliably protect high-voltage on-board electrical systems



Wenn Zuverlässigkeit in E-Nutzfahrzeugen Vorfahrt hat

When reliability has right of way in electric commercial vehicles

Hochvolt-Bordnetze haben ihre eigenen Gesetze.

Im Hinblick auf die steigende Zahl von Fahrzeugen mit Elektro-, Hybrid- und Wasserstoffantrieb wachsen auch die Anforderungen an sichere und zuverlässige Hochvolt-Bordnetze. Ein wichtiger Aspekt, der nicht immer genügend Beachtung findet, ist eine **leistungsfähige Verkabelung**, die zudem **höchste Sicherheitsstandards** erfüllen muss. Dazu gehören mehrschichtig aufgebaute Hochvoltleitungen, ausgelegt für **hohe Belastbarkeit und Langlebigkeit**, sowie sichere Kabelverschraubungen, die als Schnittstelle eine besondere Bedeutung im Bordnetz haben.

High-voltage on-board electrical systems follow their own laws.

*As the number of electric, hybrid and hydrogen-powered vehicles on the roads continues to rise, high-voltage on-board electrical systems are called upon to meet ever-stricter safety and reliability requirements. One crucial aspect that is easily overlooked is **high-performance cabling** conforming to the **highest safety standards**. Multilayer high-voltage cables, designed with **high resilience and durability in mind**, as well as safe cable glands that perform a special interface role in the on-board electrical system are just two examples.*



Ein HV-Bordnetz stellt hohe Herausforderungen an das EMV-Design

HV on-board electrical systems – a daunting challenge for the EMC design

Hohe Ströme und Störsignale zuverlässig in den Griff bekommen.

Das Ziel, **Reichweiten zu maximieren, Ladezeiten zu minimieren** und die **Leistungselektroniken möglichst effizient zu gestalten**, stellt die Branche vor eine neue anspruchsvolle Aufgabe: das sichere Ableiten der hochfrequenten Störstrahlungen und der auf dem Kabelschirm induzierten Ströme, die zum Teil sehr hoch sein können.

Die **elektromagnetischen Störsignale**, die das System nachhaltig beeinträchtigen können, werden durch die unterschiedlichen Komponenten entlang des HV-Bordnetzes erzeugt. Dazu zählen Hochvolt-Batteriemodule, Elektromotoren, Inverter, DC/DC-Wandler und sonstige Aggregate. Verstärkt wird dieses Risiko noch durch die große Anzahl der Module auf kleinstem Raum und die Kombination von Nieder- und Hochvolt-Spannungen im Fahrzeug. Zugleich induzieren die Komponenten des elektrischen Antriebsstrangs, wie z. B. Inverter, **große Ströme in den Leitungsschirm**. Besonders bei Nutzfahrzeugen mit alternativem Antrieb treten dadurch häufig Schirmströme im zweistelligen, teilweise sogar im dreistelligen Ampere-Bereich auf, die die Stromtragfähigkeit der **Leitungsschirme an ihre Belastungsgrenze** bringen.

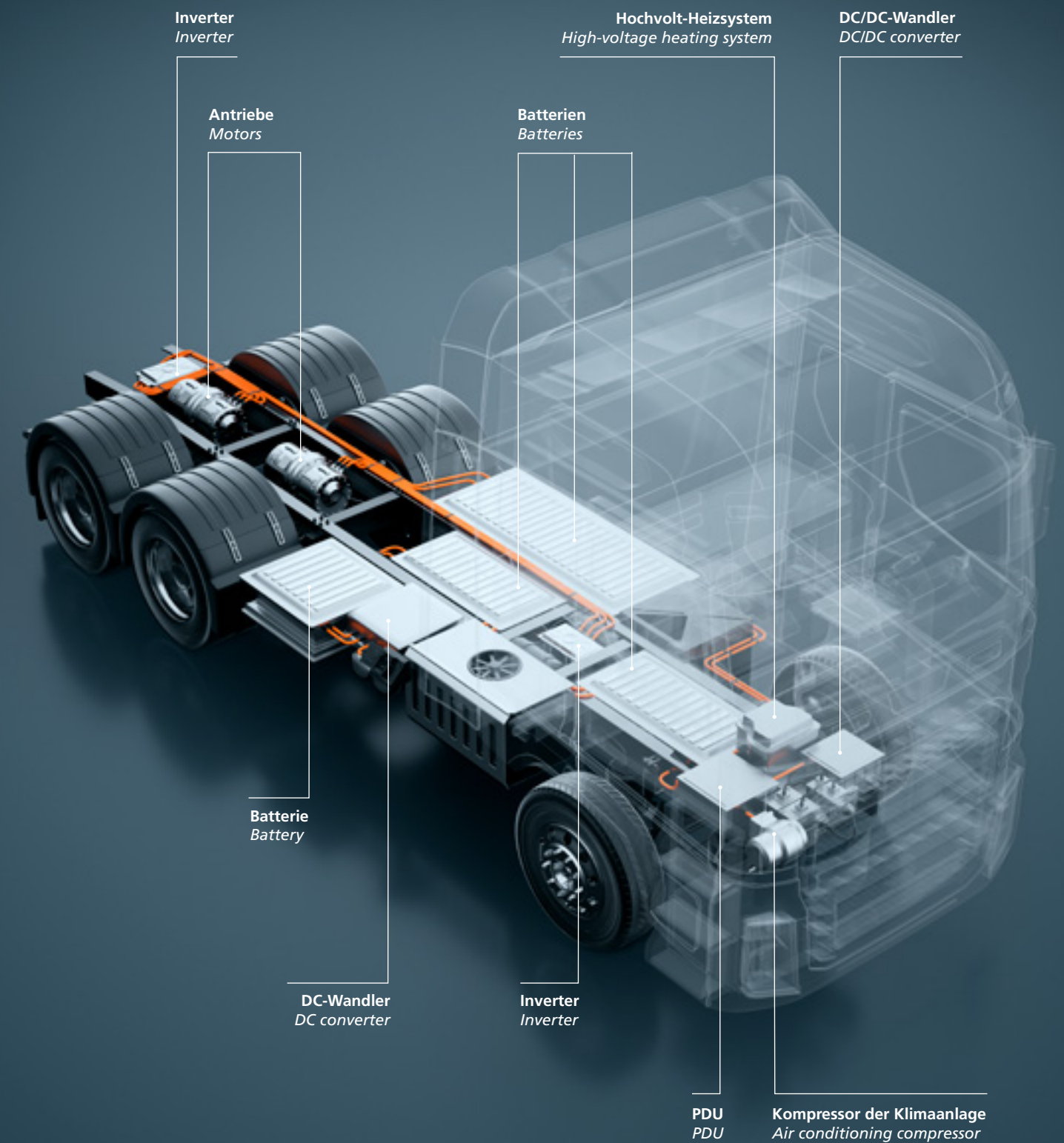
Diese Herausforderung hat PFLITSCH mit speziell für die Elektromobilität entwickelten EMV-Kabelverschraubungen gelöst, die mit einer **hohen Schirmdämpfung** und einer **überragenden Stromtragfähigkeit** überzeugen.

High currents and interference signals reliably under control.

*The goals – **maximum range, minimum charging time and maximally efficient power electronics** – present the industry with a new and demanding challenge: how to safely discharge high-voltage interference radiation and the often very high currents that are induced on the cable shielding.*

*The **electromagnetic interference signals** which are produced by the different components along the HV on-board electrical system – high-voltage battery modules, electric motors, inverters or DC/DC converters, to name but a few – can lead to permanent system impairments. This risk is aggravated by the fact that a large number of modules have to be accommodated in a very small space and also by the vehicle's combination of low and high voltages. The inverter and the various other components of the electric power train simultaneously induce **high currents in the cable shield**. Especially in commercial vehicles with an alternative propulsion system, this frequently results in double-digit shield currents – indeed in some cases more than 100 amps – which stretch the current-carrying capacity of the **cable shields to their maximum**.*

*PFLITSCH solved this challenge with EMC cable glands that were explicitly developed for the electromobility market and impress with **high screening attenuation** and **excellent current-carrying capacity**.*



Hochvolt-Bordnetze einfach sicherer machen

Mit starken Verbindungen, die in jeder Beziehung überzeugen.

PFLITSCH bietet ein eigenes Portfolio an hochwertigen Kabelverschraubungen, präzise zugeschnitten auf die besonderen Anforderungen der Elektromobilität und optimal abgestimmt für den Einsatz in HV-Bordnetzen. Im Vergleich zu den spezifischen EMV-Lösungen für andere Branchen verfügen sie über Silikon-Dichteinsätze für höchste **Temperaturwechsel-Beständigkeit** und ein Design, das die hohen Anforderungen an die **Korrosionsbeständigkeit nach VDA 233-102** erfüllt.

Die hohen Störpotentiale der elektrischen Antriebskomponente verlangen nach einer EMV-gerechten Gestaltung der Fahrzeugkomponenten. Geringe Übergangswiderstände zwischen Kabelschirmung und Kontaktstelle erweisen sich als

besonders vorteilhaft und effektiv, um die Ströme sicher abzuleiten. Unsere 360°-Kontaktierung des Schirmgeflechtes mit unserem einzigartigen TRI-Feder-Design ermöglicht eine **großflächige, niederohmige und langlebige Kontaktierung**. Darüber hinaus überzeugen unsere EMV-Kabelverschraubungen durch eine schnelle und prozesssichere Montage, bei der nur wenige Einzelteile, keine komplizierten Crimpvorgänge und auch kein Spezialwerkzeug erforderlich sind.

Wir sind von der Qualität und Zuverlässigkeit unserer EMV-Lösungen absolut überzeugt. Deshalb versprechen wir Ihnen mit **PFLITSCH GUARD zertifizierte Sicherheit**, die die höchsten Standards von Hochvolt-Bordnetzen uneingeschränkt erfüllt.

Safer HV on-board electrical systems made easy

With strong connections that convince in every respect.

*PFLITSCH offers a separate portfolio of high-quality cable glands, perfectly tailored to the special requirements of electromobility and optimally adapted for use in HV on-board electrical systems. Compared to our specific EMC solutions for other industries, they feature silicone sealing inserts for maximum **temperature change resistance** and a design conforming to the strict **corrosion resistance requirements of VDA 233-102**.*

The high interference potential of the electrical drive component means all vehicle components must be EMC-compliant. The low contact resistances between the cable

*shield and the contact point are a **big advantage and an effective way** to achieve safe current discharge. Thanks to the 360° contact principle of our shielding braid with the unique TRI spring design, **durable, low-impedance contact is possible over a large area**. Our EMC cable glands additionally impress with quick and reliable assembly, requiring only a small number of individual parts and no complicated crimping or special tools.*

*We are absolutely convinced of the quality and reliability of our EMC solutions. That's why with **PFLITSCH GUARD** we promise you **certified safety** that meets the highest standards of high-voltage on-board electrical systems without restriction.*



Hohe EMV-Ansprüche sicher erfüllen

Satisfying highest standards of EMC

IHRE ANFORDERUNG:

- Schutz von elektrischen Komponenten und Systemen vor elektromagnetischen Störsignalen
- Ableitung von hohen Schirmströmen der Kabel
- Hohe Beständigkeit der Kabeleinführungen gegenüber
 - starken Vibrationen
 - extremen Temperaturwechseln
 - UV- & Witterungseinflüssen
 - mechanischer Beanspruchung wie z. B. Steinschlag
 - chemischen Einflüssen
- Vermeidung von Kontaktkorrosion an der Kabeleinführung
- Langlebigkeit aller Komponenten der Kabeleinführung
- Einfache, schnelle und vor allem prozesssichere Montage, die Zeit und Kosten spart
- Wartungsfreundlichkeit für einen kalkulierbaren Zeit- und Kostenaufwand

UNSERE LÖSUNG – IHR NUTZEN:

- Niederimpedante Ableitung von hohen Schirmströmen für sicheren Schutz des Bordnetzes und von dessen Umgebung
- Großflächige 360°-Kontaktierung zum Kabelschirm dank patentierter Triangelfeder für eine sichere Ableitung aller Störsignale
- Starke und langlebige Kontaktierung auch unter Vibrationen
- Höchste Dämpfungswerte, selbst im oberen Frequenzbereich
- Zeit- und Kostenersparnis durch einfache, schnelle und prozesssichere Montage, da nur wenige Einzelteile ohne Spezialwerkzeug installiert werden müssen
- Komfortable Vorkonfektionierung dank größerer Toleranzen beim Abmanteln durch entkoppelten Dicht- und Kontaktierungsbereich
- Der Silikon-Dichteinsatz ist resistent gegenüber Umwelteinflüssen, den im Fahrzeug eingesetzten Betriebs- und Schmierstoffen sowie den häufigen z. T. extremen Temperaturwechseln
- Optimale Auslegung der Kabelverschraubung auf die verschiedenen Querschnitte von Single- und Multicore-HV-Leitungen
- Abdeckung von großen Dicht- und Schirmbereichen mit nur einer Kabelverschraubungsgröße
- Vermeidung von Kontaktkorrosion durch die Verbindung von Al-Gehäuse und vernickelter Messing-Kabelverschraubung, Prüfung nach VDA 233-102

WHAT YOU REQUIRE:

- Protection of electrical components and systems against electromagnetic interference signals
- Ability to discharge high shield currents from the cables
- High resistance of the cable entries to
 - heavy vibration
 - extreme temperature changes
 - UV and weather effects
 - mechanical stress, e. g. grit
 - chemical stress
- No contact corrosion at the cable entry
- High durability for all cable entry components
- Quick, simple and above all reliable assembly, leading to time and money savings
- Easy maintenance coupled with calculable time and costs

OUR SOLUTION – YOUR BENEFITS:

- Low-impedance discharge of high shield currents enables reliable protection of the on-board electrical system and surroundings
- 360° contact with the cable shield over a large area thanks to the patented triangular spring permits safe discharge of all interference signals
- Strong, durable contact, even when subject to vibration
- Exceptional attenuation properties, even in the upper frequency range
- Time and cost savings because assembly is quick, simple and reliable – only a small number of individual parts need to be installed and no special tools are required
- Convenient pre-assembly because sealing and contacting are separate from one another, resulting in larger stripping tolerances
- Our silicone sealing insert is resistant to environmental influences, the operating fluids and lubricants used in the vehicle as well as the frequent – and sometimes extreme – temperature changes
- Cable gland design optimised for the various single- and multiple-core HV cable cross sections
- Large sealing and screening ranges can be covered with just one cable gland size
- Contact corrosion is avoided because the aluminium enclosure is connected using a cable gland made from nickel-plated brass and tested according to VDA 233-102



AE blueglobe TRI HTS

Material Material	Messing, vernickelt* Brass, nickel-plated*
Dichteinsatz Sealing insert	Silikon Silicone
Kontaktierung Contact	TRI-Feder aus Edelstahl Stainless steel TRI spring
Größen Sizes	M12 bis M32** M12 to M32**
Max. Kabelquerschnitt Max. cable cross section	150 mm ² 150 mm ²
Einsatztemperaturbereich Operating temperature range	-55 °C bis +180 °C -55 °C to +180 °C

Für maximale Stromtragfähigkeit und Schirmdämpfung

For maximum current-carrying capacity and screening attenuation

ERHÖHTE ANFORDERUNG

- Extrem hohe Stromtragfähigkeit – sichere Ableitung von Schirmströmen im dreistelligen Amperebereich
- Nahezu vollständige Abschirmung von hochfrequenten Störstrahlungen

UNSERE LÖSUNG – IHR NUTZEN:

Neben den Eigenschaften der AE blueglobe TRI HTS bietet die AE blueglobe D-TRI NM HTS mit zwei hintereinander geschalteten TRI-Federn aus Bronze folgende Vorteile:

- Niederimpedante Ableitung der Schirmströme im dreistelligen Ampere-Bereich
- Beispielhaft wurde in der Größe M25 geprüft:
 - konstant 200 A für 1 Stunde
 - in Intervallen mit Spitzenwert von 380 A für 15 Minuten
- Sehr hohe Schirmdämpfung – auch bei hochfrequenten Störstrahlungen bis 1 GHz

Für weitere Größen stehen wir Ihnen als Entwicklungspartner zur Verfügung.

INCREASED DEMANDS

- Extremely high current-carrying capacity – safe discharge of shield currents greater than 100 amps
- High-frequency interference radiation almost completely shielded

OUR SOLUTION – YOUR BENEFITS:

In addition to the properties of the AE blueglobe TRI HTS, the AE blueglobe D-TRI NM HTS with its two in-line, bronze TRI springs also offers the following advantages:

- Low-impedance discharge of shield currents greater than 100 amps
- Test results for the typical M25 size:
 - constant 200 A for 1 hour
 - intermittent peak value of 380 A for 15 minutes
- Very high screening attenuation – even with high-frequency interference radiation up to 1 GHz

We will be happy to assist you as a development partner with other sizes.

* Bleifreie Variante auf Anfrage.
* Lead-free variant on request.



AE blueglobe D-TRI NM HTS

Material Material	Messing, vernickelt* Brass, nickel-plated*
Dichteinsatz Sealing insert	Silikon Silicone
Kontaktierung Contact	TRI-Feder aus Bronze Bronze TRI spring
Größen Sizes	M25 M25
Max. Kabelquerschnitt Max. cable cross section	50 mm ² , 70 mm ² 50 mm ² , 70 mm ²
Zugentlastung Strain relief	Klasse B nach EN 62444 Class B according to EN 62444
Einsatztemperaturbereich Operating temperature range	-55 °C bis +180 °C -55 °C to +180 °C

Das Messverfahren zur exakten Ermittlung der Schirmdämpfung

The precise measuring procedure for determining screening attenuation

Wir haben zur präzisen Ermittlung der **Schirmwirkung von Kabelverschraubungen** mit KoKeT (Koaxial Kelvin Tube) ein eigenes innovatives Prüfverfahren entwickelt. Damit ist es erstmals möglich, die Schirmdämpfung und die Transferimpedanz (absolut) von Gleichstrom bis über 1,5 GHz zu messen. Das Besondere: Das **Kabel hat keinen Einfluss auf das Messergebnis**. Außerdem ist eine gute Reproduzierbarkeit (≤ 3 dB) gegeben.

*A special, innovative test procedure developed in-house allows the **screening effect of cable glands** to be precisely determined using the KoKeT (Koaxial Kelvin Tube) system. KoKeT is the first system capable of measuring the screening attenuation and (absolute) transfer impedance of direct current up to more than 1.5 GHz. It is unique in that the **cable has no influence on the test results**, so that exact reproducibility is ensured (≤ 3 dB).*



PFLITSCH KoKeT

Kondenswasser aus Gehäusen fernhalten

Condensation has no place in the enclosure

IHRE ANFORDERUNG

- Vermeidung von Kondenswasser in den gut abgedichteten Gehäusen Ihres Fahrzeuges, wie der Power Distribution Unit – PDU oder der Batterie, bei hoher Luftfeuchtigkeit und extremen Temperaturwechseln
- Kein Überschreiten der Leckgrenze der Gehäusedichtungen von durchschnittlich 70 mbar
- Beständigkeit gegenüber den verschiedenen Einflüssen in rauen Umgebungen
- Auslegung für explosionsgefährdete Umgebungen
- Kompakte Bauform

WHAT YOU REQUIRE

- No condensation in your vehicle's well-sealed enclosures such as the PDU (power distribution unit) or the battery, even in case of high relative humidity or extreme temperature changes
- The leakage limit of the enclosure seals (average 70 mbar) must never be exceeded
- Resistance to the most diverse influences in harsh environments
- Suitability for potentially explosive atmosphere
- Compact design

UNSERE LÖSUNG – IHR NUTZEN:

- Kontinuierliches Be- und Entlüften von Gehäusen, um einen Funktionsausfall durch Kondenswasser zu vermeiden
- Sichere Abdichtung gegenüber Feuchtigkeit durch hohe Schutzarten IP 66, IP 68 und IP 69K
- Sichere Funktionsweise mit wasser- bzw. ölabweisender Membran
- Vorbildliche Langlebigkeit dank hoher UV-Beständigkeit
- Geprüfte Sicherheit durch Varianten mit UL- und Ex-e-Zulassung
- Flach aufbauendes Design
- Erhältlich in Messing, Edelstahl oder Polyamid (schwarz, grau) sowie in zwei verschiedenen Luftdurchlässen:
 - Standard Level (SL)
 - High Level (HL)

OUR SOLUTION – YOUR BENEFITS:

- Continuous ventilation of the enclosures prevents malfunctions due to condensation
- Secure seal against moisture owing to the high IP66, IP68 and IP69K protection
- Reliable operation on account of the hydrophobic or oleophobic diaphragm
- Exceptional durability thanks to the high UV resistance
- UL and Ex-e approved variants offer certified safety
- Low-profile design
- Available in brass, stainless steel or polyamide (black, grey) as well as in two different airflow versions:
 - standard level (SL)
 - high level (HL)



Druckausgleichselemente Pressure equalisation elements

	DAE Ms	DAE V2A	DAE PA6
Gewindegröße Thread size	M12	M12	M12
Schlüsselweite Spanner width	17 mm	17 mm	18 mm
Anschlussgewindelänge Connection thread length	6 mm, 10 mm	6 mm, 10 mm	6 mm, 10 mm
Aufbauhöhe Mounting height	8 mm	8 mm	9 mm
Temperaturbeständigkeit Temperature resistance	-40 °C bis +105 °C -40 °C to +105 °C	-40 °C bis +105 °C -40 °C to +105 °C	-40 °C bis +105 °C -40 °C to +105 °C
Luftdurchsatz SL- HL-Variante SL HL airflow version	16 l/h 150 l/h	16 l/h 150 l/h	16 l/h 150 l/h
Wassereintrittspunkt SL- HL-Variante Moisture ingress point of SL HL airflow version	0,8 bar 0,2 bar 0.8 bar 0.2 bar	0,8 bar – 0.8 bar –	0,8 bar 0,2 bar 0.8 bar 0.2 bar
Schutzart SL HL SL HL protection	IP66, IP68	IP66, IP68, IP69 IP66, IP69K	IP66, IP68, IP69K

Nehmen Sie jetzt Kontakt
mit unseren Experten für
die E-Mobilität auf.

*Get in touch with our
E-Mobility experts now.*



Passion for the best solution

PFLITSCH GmbH & Co. KG

Ernst-Pflitsch-Straße 1 · 42499 Hückeswagen · Germany
☎ +49 2192 9111-0 · ✉ info@pflitsch.de · www.pflitsch.de

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

Die in diesem Prospekt verwendeten Produktbezeichnungen sind teilweise geschützt, eine Übersicht über die 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 Kommunikationswege, wie Telefonnummer oder E-Mail-Adresse, bitten wir, unsere Erklärung zum Datenschutz auf unserer Website www.pflitsch.de zur Kenntnis zu nehmen.

Subject to technical modifications without notice. Errors excepted.

Some of the product names used in this brochure are registered trademarks. You can find an overview of the trademarks owned by PFLITSCH GmbH & Co. KG and that apply at least within Germany at www.pflitsch.de/de/imprint.

All previous and older versions shall cease to be valid upon publication of this brochure. We invite anyone interested in our products to contact us. Should you do so via the communication channels cited in this brochure and on our website, such as our telephone number or e-mail address, we ask you to take note of our declaration on data protection under the header "Privacy Policy" on our website www.pflitsch.de.

Kompetenzbroschüre_E-Mobility | Stand: 11.2021 | 148589 | 148646+