

Simulation

**Simulation: Entwicklungszeiten kürzen und
Ergebnisse optimieren**

Simulation: Shortening development times and
optimising outcomes

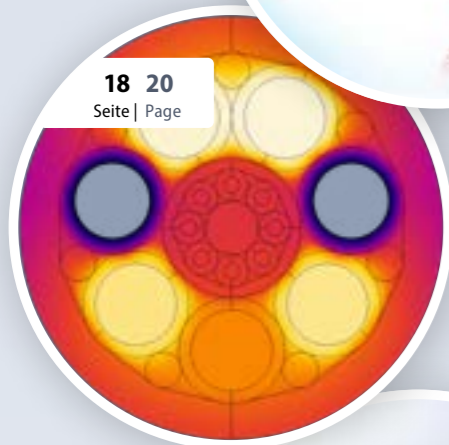
Gamechanger Megawattladen

Megawatt charging game-changer

8 9
Seite | Page



18 20
Seite | Page



4 5
Seite | Page



Alle Zeichen auf Elektromobilität > All signs point to electromobility >	4 6
Lokalisierung von LEONI Dacar® Datenleitungen für Automotive Ethernet bei LEONI Cable Mexico > Localization of LEONI Dacar® Automotive Ethernet Cables at LEONI Cable Mexico >	8 9
LEONI Cable China Hivocar® > LEONI Cable China Hivocar® >	10 12
Ansätze zur Nachhaltigkeit in der automobilen Kabelindustrie > Approaches to sustainability in the automotive cable industry >	14 16
Simulation: Entwicklungszeit kürzen und Ergebnisse optimieren > Simulation: Shortening development times and optimising outcomes >	18 20
Gamechanger Megawattladen > Megawatt charging game-changer >	22 24
LEONI News > LEONI News >	25 26

Weil's drauf ankommt, wie es ankommt: LEONI Adascar® Sensor für die Achsverkabelung

Neue Trends erhöhen die Komplexität und die Anzahl der Leitungen in der Achse. Mehr Kabel hingegen gehen konträr mit der geforderten Gewichts- und Platzreduktion im Fahrzeug. Gleichzeitig müssen Qualität und Kosten konkurrenzfähig bleiben. Sind diese Anforderungen kombinierbar? Unsere Adascar® Sensorleitungen machen es möglich.



- » Optimierter Litzenaufbau > elektrische Anforderungen
- » Verschiedene Arten von thermoplastischen Polyurethanen in der Mantelisolierung > ausgezeichnete mechanische Eigenschaften
- » Vernetzte Materialien bei der Aderisolation > höhere thermi-

- sche und chemische Beständigkeit
- » Exakte Datenübertragung für exakte Ergebnisse > LEONI Adascar® Sensor
- » [Lesen Sie mehr in unserer neuen Broschüre unter www.leoni-automotive-cables.com.](http://www.leoni-automotive-cables.com)



Because it matters that reliability matters: LEONI Adascar® Sensor for axle wiring.

Considering the steadily increasing number of driver assistance systems and the global trend towards new mobility concepts and autonomous driving, the complexity and number of cables within the installed systems is also growing. At the same time, weight, space and costs have to be reduced with equal or even improved performance to sustain global competitiveness.

- » optimised strand construction > electrical requirements
- » ovarious types of thermoplastic polyurethane in the jacket insulation > outstanding mechanical properties

- » crosslinked materials in the core insulation > greater thermal and chemical resistance
- » Precise transmission for precise results > LEONI Adascar® Sensor
- » [Read more in our new brochure at www.leoni-automotive-cables.com](http://www.leoni-automotive-cables.com)

Impressum
LEONI inTEAM – das Kundenmagazin für die Automobil-, Elektrogeräte- und Beleuchtungsindustrie

Imprint
LEONI inTEAM –
The customer magazine for the Automotive, Electrical Appliances and Lighting Industries

Herausgeber / Publisher:
LEONI Kabel GmbH, Roth
Redaktion / Editors:
Claudia Schertel, Sabine Schroll, Kathrin Eitel

Technische Änderungen behalten wir uns vor.
Subject to technical changes.

Anschrift / Address:
LEONI Kabel GmbH
An der Lände 3 - 91154 Roth
Telefon +49 9171 804-0
E-Mail cable-info@leoni.com
www.leoni-automotive-cables.com
www.leoni-cable.com

Rechtliche Hinweise:
<https://www.leoni.com/de/rechtliche-hinweise/>

Bildquellen / image sources:
LEONI Kabel GmbH, AdobeStock



» **Claudia Schertel** Director Marketing/Business Process Management
Telefon +49 9171 804-2278, E-Mail claudia.schertel@leoni.com

» **Sabine Schroll** Marketing / Processes
Telefon +49 9171 804-2454, E-Mail sabine.schroll@leoni.com

» **Kathrin Eitel** Referentin Marketing
Telefon +49 9171 804-2858, E-Mail kathrin.eitel@leoni.com

Alle Zeichen auf Elektromobilität

Die bisher unter Electrical Appliance Cables (EC) bekannte Business Unit der LEONI Division Automotive Cable Solutions ändert ihren Namen in Business Unit Charging & Power Solutions (CPS). Unter ihrer neuen Bezeichnung fokussiert sich die BU CPS nun verstärkt auf Kabellösungen für Elektromobilität und baut ihre Standorte aufgrund der hohen Nachfrage weiter aus.

Seit einigen Jahren entwickelt und produziert LEONI mit seiner BU CPS erfolgreich Ladeleitungen für Fahrzeuge mit Elektroantrieb. Das Produktportfolio der Markenfamilie LEONI EcoSense deckt alle am Markt relevanten konduktiven Ladearten ab:

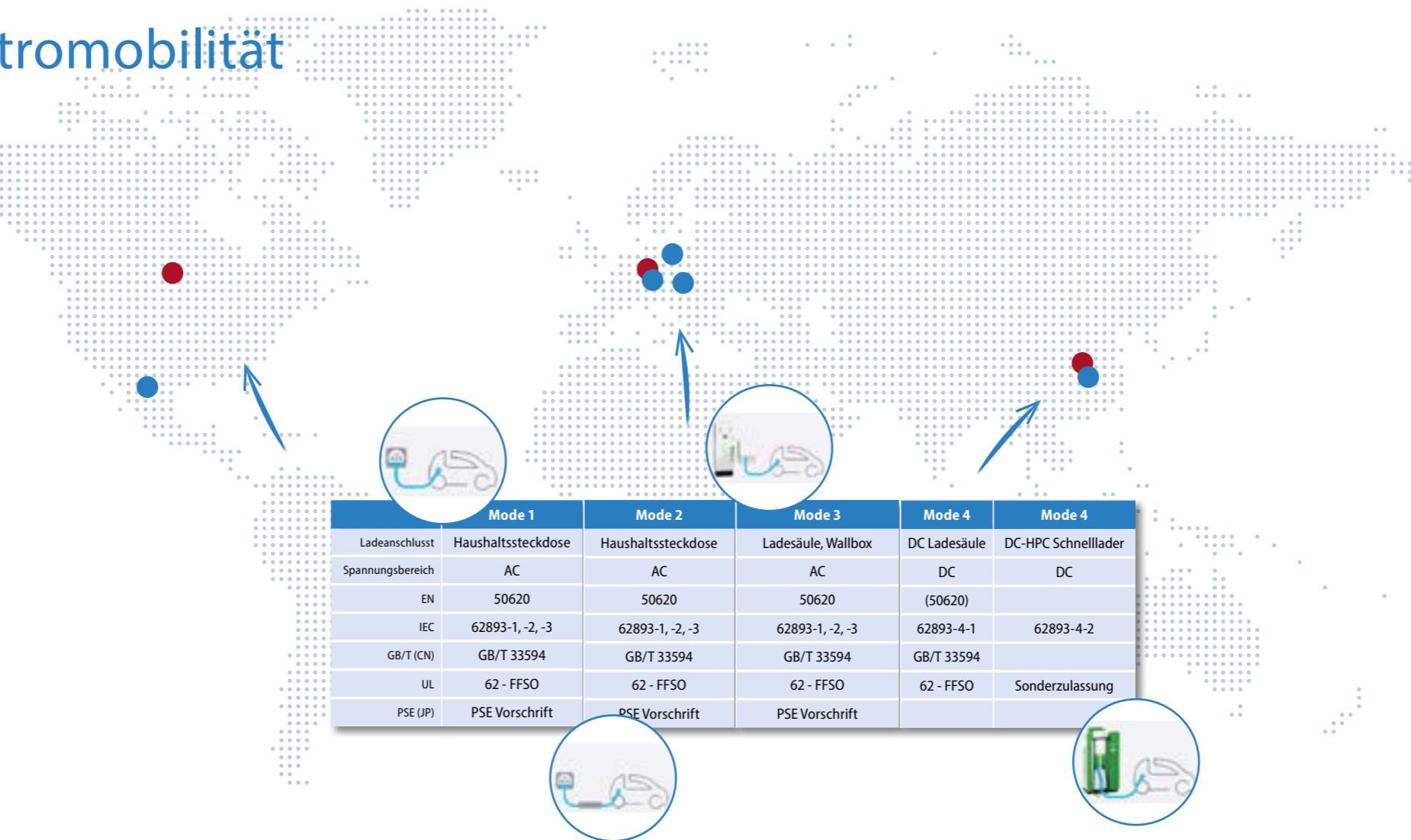
- 1-phasiges AC-Laden für Hausanschluss
- 3-phasiges AC-Laden für Hausanschluss und öffentliche Ladestationen
- DC-Laden für Schnellladesysteme

Freigaben liegen für den europäischen, amerikanischen, japanischen und für den chinesischen Markt vor.

Die jüngste Ergänzung der Produktpalette sind flüssigkeitsgekühlte Systeme zum Schnellladen (High Power Charging-Kabel HPC). Diese Systeme ermöglichen es, die Temperatur des Ladesystems trotz hoher Ladeströme zu regulieren und den Ladeprozess des Fahrzeugs stark zu verkürzen.

Schnelle Entwicklungen ohne qualitative Einbußen dank Simulation

Bei der Entwicklung greift LEONI auf eine eigene Simulations- und Testabteilung zurück. Bereits im frühen Entwicklungsstadium werden die Komponenten virtuell ausgelegt und darauffolgend in enger Kooperation mit den Kunden unter Realbedingungen getestet. Dabei wird eine Vielzahl an Messwerten in einem zentralen Messsystem verarbeitet. Diese Erkenntnisse fließen direkt in die Produktweiterentwicklung ein und gewährleisten ein qualitativ



	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4	Mode 4
Ladeanschluss	Haushaltssteckdose	Haushaltssteckdose	Ladesäule, Wallbox	DC Ladesäule	DC-HPC Schnelllader
Spannungsbereich	AC	AC	AC	DC	DC
EN	50620	50620	50620	(50620)	
IEC	62893-1, -2, -3	62893-1, -2, -3	62893-1, -2, -3	62893-4-1	62893-4-2
GB/T (CN)	GB/T 33594	GB/T 33594	GB/T 33594	GB/T 33594	
UL	62 - FFSO	62 - FFSO	62 - FFSO	62 - FFSO	Sonderzulassung
PSE (JP)	PSE Vorschrift	PSE Vorschrift	PSE Vorschrift		

Lademodi und Normen/Standards

- Vertrieb
- Produktionsstandort

hochwertiges, performantes und vor allen Dingen sicheres Produkt.

Ausbau der Fertigungskapazitäten weltweit aufgrund starker Nachfrage für Ladeleitungen

Die LEONI EcoSense Ladeleitungen werden an den Standorten in Deutschland, Polen, China und Mexiko gefertigt. Aufgrund der schnell wachsenden Nachfrage nach Leitungen für die Elektromobilität baute LEONI in den vergangenen Jahren seine Produktionskapazitäten in allen Regionen immer weiter aus. Zuletzt erweiterte LEONI im Jahr 2022 seine Produktionsfläche am Standort in Cuauhtémoc, Mexiko, um mehr als 40%. Dies war bereits die zweite Erweiterung seit 2020.

Die Investitionen umfassten 25 Mio. USD in Maschinen für die Produktion von Kabeln für die Stromversorgung im Fahrzeug (Hivocar®) sowie für die Herstellung von Ladeleitungen. In den nächsten fünf Jahren wird LEONI weltweit in weitere Produktionsanlagen investieren, um die hohe Nachfrage aus dem Markt abdecken zu können.

Leitungseigenschaften

- › Medienbeständig
- › Abriebfest
- › Hydrolysebeständig
- › Biegewechselbeständig
- › Spiralisierbar (vorwiegend für Mode 2 und 3)
- › Wärmebelastbar
- › Halogenfrei
- › Flammbeständig

Vorteile

- › Langjähriges Fertigungs-Know-how
- › Länderspezifische Zulassungen für alle Ladesysteme in Europa, Amerika und Asien
- › Globales Produktions- und Vertriebsnetz
- › Kundenspezifische Kabellösungen
- › Ergänzendes Produktportfolio: Verdrahtungsleitungen und LEONI Hivocar® Leitungen für das Hochvolt-Bordnetz

All the signs point to electromobility

The business unit of LEONI's Automotive Cable Solutions Division previously known as Electrical Appliance Cables (EC) has changed its name to Charging & Power Solutions (CPS). Under its new designation, BU CPS will now be focussing even more on cable solutions for electromobility and will expand its facilities further in view of the strong demand.

For years now, LEONI has – with its BU CPS – been successfully developing and producing charging cables for vehicles with electric drive. The LEONI EcoSense brand family's product portfolio covers all types of conductive charging of relevance on the market:

- 1-phase AC charging for domestic outlets
- 3-phase AC charging for domestic outlets and public charging stations
- DC charging for fast charging systems

Approvals for the European, American, Japanese and Chinese markets are available.

Liquid-cooled fast charging systems (HPC – High Power Charging cables) are the latest addition to our product range. These systems make it possible to regulate the temperature of the charging systems despite high charging currents and to substantially shorten the process of charging the vehicle.

Rapid development work without quality deficits thanks to simulation

LEONI drew on its own simulation and testing department to perform the development work. Even at an early stage of development, the components are laid out virtually and thereupon tested in close collaboration with customers under real conditions. A large number of readings are thereby processed in a central measuring system. The findings flow directly into the product's development and ensure a high-quality, high-performing and above all a safe product.

Expansion of production capacity around the world due to strong demand for charging cables

LEONI EcoSense charging cables are made at our facilities in Germany, Poland, China and Mexico. Given the rapidly growing demand for electromobility-related cables, LEONI has in recent years expanded its production capacity ever more in all regions. Most recently – in 2022 – LEONI increased the production space at its facility in Cuauhtémoc, Mexico by more than 40%. This was the second enlargement since 2020. The capital investment of USD 25 million covered machinery for manufacturing in-vehicle power supply cables (Hivocar®) as well as for making charging cables. Over the next five years, LEONI will be investing in more production plant worldwide to be able to cover the high demand from the market.

	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4	Mode 4 with active cooling
Charge point	Domestic socket outlet	Domestic socket outlet	Charging station, wallbox	DC Charger	DC Charger - HPC Charger
Voltage type	AC	AC	AC	DC	DC
EN	50620	50620	50620	(50620)	
IEC	62893-1, -2, -3	62893-1, -2, -3	62893-1, -2, -3	62893-4-1	62893-4-2
GB/T (CN)	GB/T 33594	GB/T 33594	GB/T 33594	GB/T 33594	
UL	62 - FFSO	62 - FFSO	62 - FFSO	62 - FFSO	Special approval
PSE (JP)	PSE law	PSE law	PSE law		

Charging modes and standards

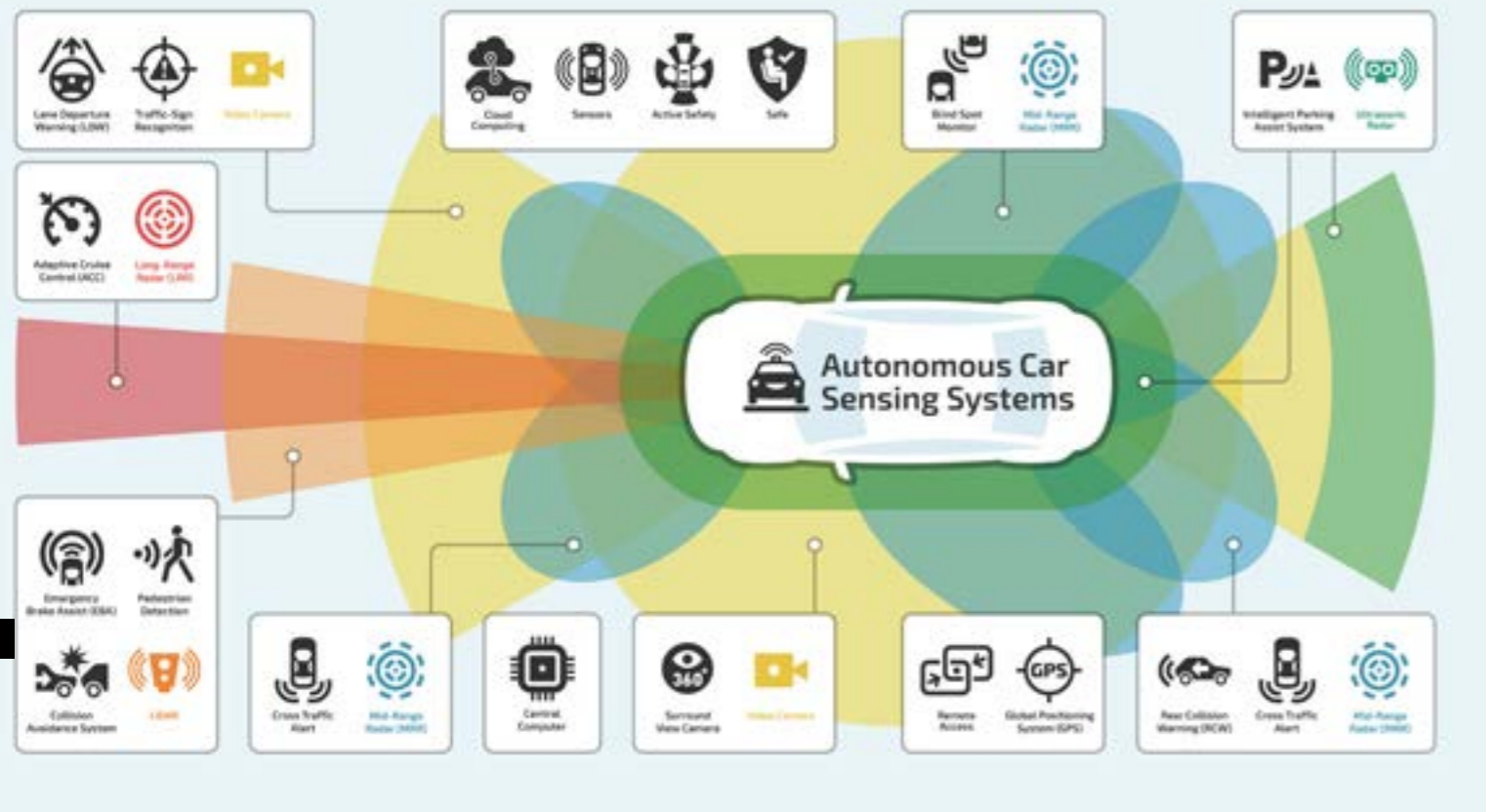
- customer contact
- Production site

Cable characteristics

- › Media-resistant
- › Abrasion-resistant
- › Hydrolyse-resistant
- › Bending cycles-resistant
- › Coilable (predominantly for modes 2 and 3)
- › Thermal stress-resistant
- › Halogen-free
- › Flame-resistant

Advantages

- › Long-standing production know how
- › Country specific approvals
- › For all charging systems in Europe, America and Asia
- › Global production and sales network
- › Customer specific cable solutions
- › Additional product portfolio: cord sets, cables for internal wiring and LEONI Hivocar® high voltage cables for HV harness application



Lokalisierung

von LEONI Dacar® Datenleitungen für Automotive Ethernet bei LEONI Cable Mexico

Heutige Fahrzeuge sind mit Funktionen für Sicherheit, Komfort und Unterhaltung ausgestattet und sorgen für ein einmaliges Fahrgefühl. Funktionen wie Surround-View-Kameras, Geschwindigkeitsregler und Musikplayer sind für Fahrer und Beifahrer auf dem Armaturenbrett oder auf Displays im Fahrzeug sichtbar.

Diese Funktionen beruhen auf ständig wachsenden Datenströmen. Diese Daten laufen - für Fahrer und Beifahrer unsichtbar - durch LEONI Dacar® Datenkabel innerhalb des Fahrzeugnetzes, wie das Nervensystem eines menschlichen Körpers.

Die Datenkabel umfassen verschiedene Versionen von Single-Ended- und Differential-Pair-Lösungen. Koaxialleitungen sowie Highspeed- (HSD)/Low-Voltage-Differential-Signaling (LVDS)-Datenleitungen haben sich bereits auf dem Markt etabliert und sind an allen unseren Spezialkabel-Produktionsstandorten rund um die Welt erhältlich. Für die Integration von Automotive Ethernet in Fahrzeugarchitekturen wurde in unserem Kompetenzzentrum in Deutschland in den vergangenen Jahren ein Portfolio von geschirmten und ungeschirmten Twisted-Pair-Leitungen entwickelt.

Investitionen in modernste Produktionsanlagen

Im Verlauf des Jahres 2023 wird LEONI Cable Mexico die Datenleitungen für Automotive Ethernet weiter lokalisieren, um die Kundennachfrage nach dieser neuen Technologie vor Ort zu bedienen. Der Roll-out auf dem amerikanischen Markt wurde durch gezielte Investitionen in hochmoderne Produktionsanlagen für diese anspruchsvollen Leitungsdesigns ermöglicht. Im Januar wurde eine Werkserweiterung von 3.000m² für diesen Zweck eingeweiht. Das Produkt-Spektrum wird geschirmt, wie auch ungeschirmt Twisted-Pair-Leitungen für Datenraten von 100 Mbps bis zu 10 Gbps, vergleichbar mit SAE J3117/1 und SAE J3117/2, umfassen. Produkte wie der Dacar 686-3 für Multi-Gig-Anwendungen sind ebenfalls in der Lokalisierungspipeline. Der Zeitpunkt des Hochlaufs ist genau auf die OEM-Programme und den Aufbau von Produktionskapazitäten unseres Kundenkreises abgestimmt.

Autor: Markus C. Hörmann

Localization



of LEONI Dacar® Automotive Ethernet Cables at LEONI Cable Mexico

Today's vehicles are equipped with features for safety, comfort and entertainment that deliver an unprecedented driving experience. Features like surround view cameras, cruise control or music players are visible to drivers and passengers on the dashboard or displays inside the vehicle.

These features rely on continuously increasing streams of data. This data is running – invisible to drivers and passengers – through LEONI Dacar® data cables within the vehicle network, like the nervous system of a human body.

These data cables comprise different versions of single-ended and differential pair solutions. Coaxial cables as well as High-Speed-Data (HSD) / Low Voltage Differential Signaling (LVDS) cables are already well-established in the marketplace and are available from all our special cable production sites around the globe. With the integration of Automotive Ethernet in vehicle architectures, a portfolio of shielded and unshielded twisted pair

cables was developed at our Center of Excellence in Germany in the past few years.

Investments in cutting-edge production equipment

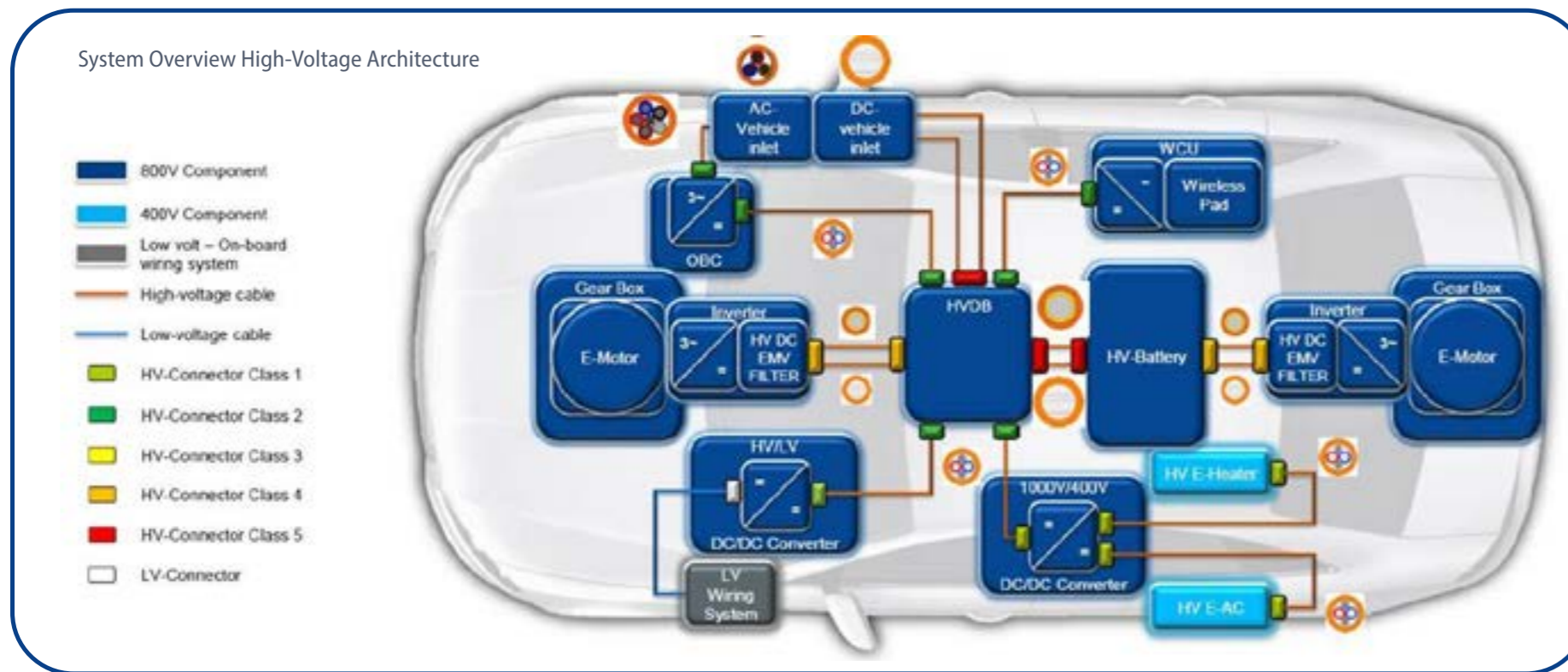
In the course of 2023, LEONI Cable Mexico is going to further localize Automotive Ethernet cables to serve local customer demands for this new technology. The roll-out for the American market was enabled by targeted investments in cutting-edge production equipment for these sophisticated cable designs. In January, a plant extension of 3,000 m² was inaugurated for this purpose.

The product range will include unshielded as well as shielded twisted pair supporting data rates from 100 Mbps to up to 100 Gbps similar to SAE J3117/1 and SAE J3117/2. Products like the Dacar 686-3 for multi-gig applications are also in the localization pipeline. The timing for the ramp up is exactly aligned to OEM programs and the build-up of production capabilities of our customer base.

Author: Markus C. Hörmann

LEONI Cable Mexico Localization Automotive Ethernet Portfolio						
Main Type	Type	Cross-Section	Conductor Material	Temperature Range	Speed	
LEONI Dacar® 546 family	UTP	2 x 0.35 mm ²	tinned copper strand	-40 to +125°C	100 Mbps	
LEONI Dacar® 547 family	UTP	2 x 0.13 mm ²	copper alloy strand CuSn03	-40 to +125°C	100 Mbps	
LEONI Dacar® 626	UTP	2 x 0.14 mm ²	tinned copper strand	-40 to +125°C	100 Mbps	
LEONI Dacar® 543	UTP	2 x 0.13 mm ²	copper alloy strand CuMg02	-40 to +105°C	100 Mbps	
LEONI Dacar® 647	UTP	2 x 0.13 mm ²	copper alloy strand CuSn03	-40 to +105°C	1 Gbps	
LEONI Dacar® 676	UTP	2 x 0.14 mm ²	tinned copper strand	-40 to +105°C	1 Gbps	
LEONI Dacar® 647-4	STP	2 x 0.13 mm ²	copper alloy strand CuSn03	-40 to +105°C	1 Gbps	
Haupttyp	Typ	Nennquerschnitt	Leitermaterial	Temperaturbereich	Leistung	
LEONI Dacar® 546 Familie	UTP	2 x 0.35 mm ²	Kupfer verzinkt	-40 bis +125°C	100 Mbps	
LEONI Dacar® 547 Familie	UTP	2 x 0.13 mm ²	Kupferlegierung CuSn03	-40 bis +125°C	100 Mbps	
LEONI Dacar® 626	UTP	2 x 0.14 mm ²	Kupfer verzinkt	-40 bis +125°C	100 Mbps	
LEONI Dacar® 543	UTP	2 x 0.13 mm ²	Kupferlegierung CuMg02	-40 bis +105°C	100 Mbps	
LEONI Dacar® 647	UTP	2 x 0.13 mm ²	Kupferlegierung CuSn03	-40 bis +105°C	1 Gbps	
LEONI Dacar® 676	UTP	2 x 0.14 mm ²	Kupfer verzinkt	-40 bis +105°C	1 Gbps	
LEONI Dacar® 647-4	STP	2 x 0.13 mm ²	Kupferlegierung CuSn03	-40 bis +105°C	1 Gbps	

LEONI Cable China Hivocar® Leitungen



Weiterführende Informationen finden Sie unter:
 » https://publications.leoni.com/fileadmin/automotive_cables/publications/brochures/leoni_hivocar_hochvoltleitungen.pdf?1631888358

Im Jahr 2030 wird weltweit jedes dritte Fahrzeug mit alternativen Antrieben in China gebaut, so die Prognose führender Wirtschaftsinstitute. Um die steigenden Bedarfe an automobilen Hochvoltleitungen lokal zu bedienen, erweitern wir sukzessive das Produktionsprogramm unserer chinesischen Fertigungsstandorte LEONI Cable China. LEONI Hivocar® 180G mit dem Isolations- bzw. Mantelmaterial Silikon ist dafür der nächste wichtige Baustein.

LEONI Hivocar Anwendungsgebiete

Die LEONI Hivocar® Produktfamilie umfasst ein- und mehradrige Kabellösungen für alternative Antriebssysteme. Die Anwendungsgebiete erstrecken sich auf:

- » Verbindungen der Hochvoltbatterie
- » Verbindung zwischen dem Inverter, der HVDB (High Voltage Distribution Box) und der Hochvoltbatterie
- » Stromzufuhr für Hilfskomponenten wie zum Beispiel Kompressoren der Klimaanlage, elektrische Heizung
- » Interne Verdrahtung von Hochvoltkomponenten
- » Ladekabel für die Hochvoltbatterie

LEONI Cable China Hivocar® – Silikonleitungen: Flexibilität, große Designvielfalt, von -40°C bis +180°C

Eine große Bandbreite von Leitungsdesigns und Materialien deckt die hohen Anforderungen an Temperaturbeständigkeit und Flexibilität ab. Jüngster Zuwachs in der LEONI Cable China Hivocar® Produktfamilie sind sowohl ungeschirmte als auch geschirmte Silikonleitungen. Um die elektromagnetische Verträglichkeit in den Fahrzeugen sicher zu stellen, verfügen die Leitungen über eine Schirmkombination bestehen aus Geflecht und Folienschirm. Für die Isolation wurde ein spezielles Silikoncompound entwickelt, das den Temperaturbereich von -40 °C bis +180 °C für geschirmte Leitungen zuverlässig abdeckt. Für den Einsatz bei bis 200°C für ungeschirmte Leitungen sind derzeit Neuentwicklungen in der Qualifizierungsphase und werden nach Abschluß unseren Kunden vorgestellt. Aufgrund der hohen Temperaturbeständigkeit kann der Kabelquerschnitt leicht angepasst bzw. je nach Stromlast reduziert werden – womit eine entsprechende Reduzierung des Kupfergewichts einhergeht. LEONI Hivocar® Silikonkabel können auf kleinstem Bauraum

eingesetzt werden. Auch bei kleinsten Biegeradien bleibt die geforderte elektrische Sicherheitsfunktionalität erhalten. Gleichzeitig können auch kritische Einbauträume in Fahrzeugen, beispielsweise im Motorraum, besser und sicherer genutzt werden.

Der Fertigungsprozess für LEONI Hivocar® - Silikonleitungen wurde speziell auf unsere eigenentwickelte Silikonmischung abgestimmt und umfasst die komplette Bandbreite vom Compoundieren des Isolationsmaterials über Aderfertigung, Verseilen, Schirmen und Mantelextrusion. Die Arbeitsvorgänge Mischen und Mantelextrusion sind dabei bekanntermaßen kritische Prozesse, denn sie garantieren die hervorragende Temperaturbeständigkeit, die hohe Flexibilität und

die außergewöhnlich hohe **Hochspannungsfestigkeit**, die in den OEM Spezifikationen und der internationalen Normung ISO 19642 gefordert werden.

Autor: Dr. Huashan Yang



LEONI Cable China Hivocar® Produktion

LEONI Cable China Hivocar® Cables

In the year 2030, every third vehicle worldwide with alternative drives will be built in China, according to the prognosis of leading economic institutes. In order to be able to serve the increasing demand for automotive high-voltage cables locally, we are gradually expanding the production program at our Chinese production sites LEONI Cable China. LEONI Hivocar® LEONI Hivocar 180G with the insulation and sheath material silicone is the next important step for this.

LEONI Hivocar® applications

LEONI Hivocar® product range combines single- and multicore cable solutions for vehicles with alternate propulsion systems. The fields of application are manifold:

- » High voltage battery connections
- » Connection between inverter, HVDB (High Voltage Distribution Box) and high-voltage battery
- » Power supply for ancillary components, e.g. air conditioning compressors, electric heating
- » Internal wiring of high voltage components
- » Charging cable for high voltage battery

LEONI Cable China Hivocar® - silicone cables: flexibility, wide design variety, from -40°C up to +180°C

The unshielded and shielded silicone cable portfolio is the latest addition to the LEONI Cable China Hivocar® product family. The high demands for temperature resistance and flexibility are covered with a very wide variety of different designs and materials. We developed the cable with shield combination consisting of a braided shield and a foil shield that dependably meets the electromagnetic compatibility requirements in vehicles. For its insulation we designed a special silicone compound for shielded cables, which reliably covers a temperature range from -40 °C to +180 °C. For use at up to 200°C for unshielded cables, new developments are currently in the qualification phase and will be presented to our customers after completion. Due to the cable's high temperature resistance the size of the conductor cross section can easily be reduced to the requirements of prevailing electrical currents - this way the copper weight is reduced. LEONI Hivocar silicone cables can be used in the smallest of design spaces. Even with extremely small bending radii, the required electrical safety functionality is retained. At the same time, even critical installation spaces in vehicles, such as in the engine compartment, can be used better and more safely.

LEONI Cable China Hivocar® - silicone cable manufacture facility and process was designed and developed based on our special silicone material, including compounding, braiding, twisting, extrusion process. In which compounding and extrusion are typical and critical process for guaranteeing very good thermal resistance, high flexibility and outstanding high voltage resistance which are required in the OEM specifications and the international standard ISO 19642.

Author: Dr. Huashan Yang



For further information download the LEONI Hivocar brochure here:

» https://publications.leoni.com/fileadmin/automotive_cables/publications/brochures/leoni_hivocar_high_voltage_cables.pdf?1631888359

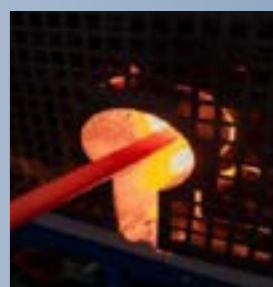
Brand	Class Temperature range [3,000h]	Coding	Insulation material Core / Jacket	Design Single- or multicore (2-5 cores)	Conductor material CU ETP1 or ALMGSI / AL99.7	Shielding High flex braids made of tinned copper wires in combination with foil shield	Cross-section range nom. [mm²]
LEONI Hivocar®	T2 B -40 °C to +105 °C	105Y U	PVC	single-core	CU	No	0.35 – 120.0
		105Y A U			AL	No	0.75 – 120.0
		105Y CB Y	PVC / PVC	multi-core	CU	Yes	1.5 – 120.0
		105Y U Y	PVC / PVC		CU	No	2.5 – 6.0
		105Y CB Y			CU	Yes	2.5 – 6.0
	T3 C -40 °C to +125 °C	125XS U	XPE (optional: PVC)	single-core	CU	No	0.35 – 120.0
		125XS A U			AL	No	0.75 – 120.0
		125XS CB XS			CU	Yes	1.5 – 120.0
		125XS U XS	XPE / XPE (optional: PVC / PVC)	multi-core	CU	No	2.5 – 6.0
		125XS CB XS			CU	Yes	2.5 – 6.0
	T4 D -40 °C to +150 °C	150XE U	XPE	single-core	CU	No	0.35 – 120.0
		150XE A U			AL	No	0.75 – 120.0
		150XE CB XE	XPE / XPE	multi-core	CU	Yes	1.5 – 120.0
		150XE U XE	XPE / XPE		CU	No	2.5 – 6.0
		150XE CB XE			CU	Yes	2.5 – 6.0
	T5 E -40 °C to +180 °C	180E U	ETFE	single-core	CU	No	0.35 – 6.0
		180G CB G	SIR (high tear resistant)		CU	Yes	1.5 – 120.0
		180G A CB G		AL	Yes	10.0 – 120.0	
180G U G		SIR (high tear resistant)	multi-core	CU	No	2.5 – 6.0	
180G CB G				CU	Yes	2.5 – 6.0	
T6 F -40 °C to +200 °C	210F U	FEP	single-core	CU	No	0.35 – 6.0	
	200G U	SIR (high tear resistant)		CU	No	0.35 – 120.0	

Available options: standard or reduced wall thickness / various strand designs

On request: larger cross-section / customer-specific designs



LEONI Hivocar® Portfolio





Ansätze zur Nachhaltigkeit in der automobilen Kabelindustrie

Die wachsende Bedeutung des Themas Nachhaltigkeit und der damit einhergehende schonendere Umgang mit Ressourcen ist mittlerweile zu einem zentralen und globalen Thema geworden. Die Verantwortung gegenüber unserem Planeten und nachfolgenden Generationen liegt nicht nur in der Gesellschaft als solche. Auch Industrieunternehmen leisten ihren Beitrag und erarbeiten Lösungen. Deshalb hat LEONI sein seit 2016 bestehendes Nachhaltigkeitsmanagement 2021 im Nachhaltigkeitsprogramm ReWire neu strukturiert und fokussiert. Damit machen wir Nachhaltigkeit zu einem ganzheitlichen und integralen Bestandteil unserer Unternehmensstrategie.

Mehr als nur ideelle Ansätze

Als Hersteller automobiler Leitungen setzt sich LEONI mit dem Thema schon weit länger auseinander, als man auf den ersten Blick erwarten würde. Schon in den ersten Ausgaben unserer Kundenzeitschrift im Jahr 2001 berichteten wir über gewichtsreduzierte Alu-Batterieleitungen und Leitungen für Brennstoffzellenfahrzeuge.

In über 20 Jahren haben wir unsere Expertise weiter ausgebaut und das Portfolio erweitert: Querschnittsreduzierte Leitungen sind nur ein Beispiel dafür. Schon vor Jahren entwickelte LEONI ein Leitungsportfolio mit alternativen Leitermaterialien, brachte diese zur Serienreife und platziert sie seitdem erfolgreich auf dem Markt.

Querschnittsreduzierte Lösungen in der Anwendung. Hier finden Sie mehr: » [Platzeinsparung – LEONI \(leoni-automotive-cables.de\)](https://www.leoni-automotive-cables.de)

Die Idee dahinter ist so simpel wie effektiv

Damit Leitungen in nachfolgenden Verarbeitungs- und Verbauprozessen in großer Stückzahl eingesetzt werden können, müssen sie gewisse mechanische Anforderungen (unter anderem Zugfestigkeit) erfüllen.

Alternative Leitermaterialien auf Legierungsbasis haben im direkten Vergleich zu den normalerweise eingesetzten blanken oder verzinnnten Kupferlitzen deutlich höhere Zugfestigkeiten bei gleichem Querschnitt. Daher können signalführende Leitungen, bei denen der elektrische Widerstand kein Hauptauswahlkriterium darstellt, durch Leitungen mit kleinerem Querschnitt substituiert werden und erfüllen dennoch die mechanischen Anforderungen nachgelagerter Prozesse.

Dies bedeutet weiterhin ein enormes Einsparpotenzial an Isolations- und vor allem teuren Mantelwerkstoffen für den Schutz der Adern.

Dieses Potenzial wurde analog für Neuentwicklungen von sogenannten Multifunktionsleitungen (Kombinationen aus zum Beispiel ABS-Leitungen und Leitungen für die elektronische

Parkbremse) adaptiert. Neben Kosteneinsparungen sind vor allem verringerter Bauraumbedarf sowie geringes Gewicht als Motivatoren zu nennen.

LEONI legt dabei sehr hohen Wert auf die enge Zusammenarbeit und direkte Kommunikation mit Lieferanten, Kunden und dem OEM. Nur in vertrauensvoller Kooperation können künftige Leitungsdesigns und deren Vorteile ihr volles Potenzial entfalten.

Diese Beispiele belegen, dass neben kommerziellen Aspekten vor allem die positive Auswirkung auf die Ökobilanz eine zunehmend wichtige Rolle im Design- und Entwicklungsprozess im automobilen Sektor einnimmt.



Erfahren Sie hier mehr über unsere innovativen Leitermaterialien:

» [Leitungen mit innovativen Leitermaterialien – LEONI \(leoni-automotive-cables.com\)](https://www.leoni-automotive-cables.com)

Ökobilanzierung weitergedacht

Neuentwicklungen und innovative Leitungsdesigns allein genügen den steigenden Anforderungen an eine Verbesserung der eigenen Ökobilanz leider nicht vollends.

Neben der Optimierung der Kundenversorgung durch lokale und möglichst kurze Lieferketten auf den jeweiligen Kontinenten, spielen selbstverständlich kontinuierliche Verbesserungsmaßnahmen der Fertigungsprozesse und die Investition in modernere Anlagen eine entscheidende Rolle.

Um vergleichbare, valide Aussagen zum eigenen fertigungsspezifischen Energieverbrauch und zu den dabei anfallenden Emissionen treffen zu können, genügt es nicht, sich nur auf Angaben der jeweiligen Maschinenhersteller zu verlassen. Die Hersteller-

angaben sind nicht immer vergleichbar, nicht immer verfügbar oder nicht eins-zu-eins auf den realen Fertigungsprozess übertragbar.

Daher wird es immer wichtiger, Berechnungen und Simulationen zum Energieverbrauch firmenintern abbilden zu können.

Als Kenn- beziehungsweise Vergleichsgröße ist der CO₂-Verbrauch zu nennen - analog zum bereits viel diskutierten „CO₂-Fußabdruck“.

Als einer der führenden Automobilzulieferer sieht sich LEONI in der Verantwortung, nachhaltiges Handeln als erforderliche Aufgabe für die Zukunft ernst zu nehmen.

Autor: Frank Harrmann



Approaches to sustainability in the automotive cable industry

The growing importance of sustainability and the sparing use of resources that this involves has meanwhile become a core and global issue.

Responsibility vis-à-vis our planet and future generations rests not only with society as such. Industrial enterprises are also contributing and working out solutions. For this reason, LEONI has restructured and refocused its sustainability management, which has been in place since 2016, in 2021 as part of the ReWire sustainability programme. In this way, we make sustainability a holistic and integral part of our corporate strategy.

More than just ideal ways to go about it

As a manufacturer of automotive cables, LEONI has already been addressing the issue for much longer than one would expect at first glance. As far back as the first issues of our customer magazine in 2001, we reported on reduced-weight aluminium battery cables and cables for fuel cell-powered vehicles.

In the more than 20 years since, we enhanced our expertise further and expanded our product portfolio: reduced cross-section cables are just one example of this. Years ago, LEONI already developed a portfolio of cables with alternative conductor materials, took them to readiness for production and has since successfully placed them on the market.

Reduced cross-section cables being applied. Here you'll find more: » [Saving space – LEONI \(leoni-automotive-cables.com\)](https://www.leoni-automotive-cables.com)

The idea behind this is as simple as it is effective

Cables must fulfil certain requirements (tensile strength, among others) if they are to be used in large number in subsequent processing and installation.

Alternative conductor materials based on alloys have, when compared directly with the bare or tinned copper strands normally used, significantly greater tensile strength with the same cross section. Signal-carrying conductors, where electrical resistance does not constitute a principal selection criterion, can thereby be substituted by cables with a smaller cross section while nevertheless meeting the mechanical demands of downstream processes. This furthermore means tremendous potential for savings of insulation and especially of costly jacket materials used to protect the cores.

We similarly adapted this potential for newly developed multi-function cables (combinations of, for example, ABS cables and cables for the electronic parking brake). Alongside cost savings, the motivating factors meriting mention are particularly less need for installation space as well as reduced weight.

LEONI thus attaches great importance to close collaboration and direct communication with suppliers, customers and the OEM. Only with trust-based cooperation can future cable designs and their benefits fully unfold their potential.

These examples underscore that, alongside commercial aspects, particularly the positive effect on the ecological balance sheet is assuming an increasingly important role in the design and development process of the automotive sector.



Find out more about our cables with innovative conductor materials:

» [Cables with innovative conductor materials to reduce weight – LEONI \(leoni-automotive-cables.com\)](https://www.leoni-automotive-cables.com)

Environmental accounting taken further

New developments and innovative cable designs alone are unfortunately not enough to fully meet the increasing demands for improving the in-house ecological balance sheet.

Along with optimising customer supply by means of local and the shortest possible supply chains on the respective continents, ongoing improvement of production processes and investing in more modern plant naturally also play a crucial role.

It is not enough to rely on the specifications provided by the respective machinery makers to be able to ascertain comparable, valid claims concerning our own production-specific energy consumption and the emissions thereby caused. The manufacturers'

specifications are not always comparable, not always available, or not transferable like-for-like to the actual production process. It is therefore becoming increasingly important to be able to map computations and simulations of energy consumption within the company.

CO₂ emission is one such key factor or benchmark – in line with the already much discussed 'CO₂ footprint'.

As one of the leading automotive component suppliers, LEONI takes seriously its responsibility for sustainable conduct as a duty required for the future.

Author: Frank Harrmann

Simulation: Entwicklungszeit kürzen und Ergebnisse optimieren

Mobilität neu gedacht: Die Weiterentwicklung der Elektromobilität ruft vielfältige Anforderungen von Endkunden, OEMs und der Zulieferindustrie auf den Plan.

„Kurze Ladezeiten“ stehen dabei besonders im Fokus.

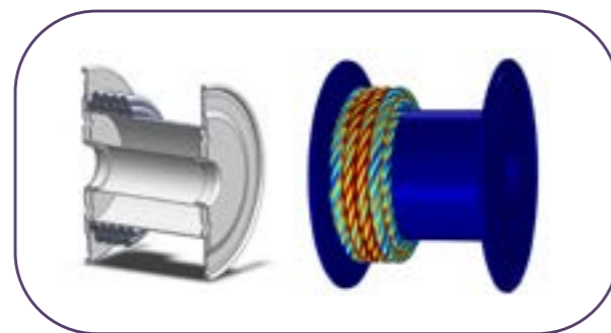
Wie kann Simulation helfen, unterschiedlichen Ansprüchen gerecht zu werden?

Ein wesentliches Augenmerk bei der Anschaffung eines Elektrofahrzeugs liegt auf der elektrischen Reichweite. Gerade für Langstrecken sind besonders kurze Ladezeiten wünschenswert. Diese hängen jedoch nicht nur vom Fahrzeug und der darin verbauten Batterie, sondern auch von der zur Verfügung stehenden Ladeinfrastruktur ab. Ausschlaggebend für die Ladegeschwindigkeit ist eine hohe Ladeleistung. Während die Ladespannung je nach Fahrzeug meist auf 400 V oder 800 V begrenzt ist, kann die vom High Power Charger bereitgestellte Stromstärke zumindest theoretisch beliebig erhöht werden. Der übertragene Strom führt jedoch zu einer deutlichen Erwärmung des gesamten Ladestrangs, beginnend bei der Ladesäule bis hin zur Hochvolt (HV)-Batterie des Fahrzeugs. Aus diesem Grund spielt das Thermomanagement auch zwischen den Übertragungsenden eine immer wichtigere Rolle. Die Stromtragfähigkeit von Ladekabel, Stecker, Inlet und HV-Bordnetz bis zum Erreichen ihrer vorgegebenen Temperaturgrenzen ist, gerade im DC-Bereich, mitunter ein zentrales Argument für die Gestaltung eines konkreten Leitungsdesigns. Oft kommen aktiv gekühlte Systeme zum Einsatz, die zwar eine deutlich höhere Leistungsübertragung zulassen, gleichzeitig jedoch zunehmend hohe Wärmeverluste bedeuten.

Vor der Serie: Ladekabel und Hochvoltleitungen unter der Lupe

LEONI liefert neben den Ladekabeln LEONI EcoSense® auch die HV-Leitungen LEONI Hivocar® im Fahrzeug. Beide Ladestrangkomponenten bedürfen einer ausgiebigen Untersuchung ihres thermischen Verhaltens und der Wechselwirkungen mit angrenzenden Bauteilen. Den mitunter schnell steigenden Anforderungen an die Stromtragfähigkeit seiner Produkte kommt LEONI mit einem hybriden Ansatz aus computergestützter, simulativer Entwicklung und realer, messtechnisch erfasster Untersuchung nach.

Häufig werden zum Beispiel Ladeleitungen individuell nach Kundenwunsch entworfen. Die Prototypenfertigung dieser Produkte ist ein zeit- und kostenintensiver Prozess, sodass die thermischen Eigenschaften möglichst bereits im Entwurfsstadium zu berücksichtigen sind. Aus diesem Grund werden Leitungsdesigns bereits vorab unter Zuhilfenahme von Simulationstools miteinander verglichen und besonders geeignete Entwürfe identifiziert. Die Basis dafür bilden sogenannte FEM-Modelle, die nach der Finite-Elemente-Methode erstellt werden, oder thermische Netzwerke, die zu untersuchende Produkte in unterschiedlichen Detailgraden abbilden. Randbedingungen wie etwa Umgebungstemperatur, veränderliche Stromstärken oder einzusetzende Isolationswerkstoffe können ohne Weiteres variiert und dadurch in einer realitätsnahen Konfiguration untersucht werden.



den Wunsch entworfen. Die Prototypenfertigung dieser Produkte ist ein zeit- und kostenintensiver Prozess, sodass die thermischen Eigenschaften möglichst bereits im Entwurfsstadium zu berücksichtigen sind. Aus diesem Grund werden Leitungsdesigns bereits vorab unter Zuhilfenahme von Simulationstools miteinander verglichen und besonders geeignete Entwürfe identifiziert. Die Basis dafür bilden sogenannte FEM-Modelle, die nach der Finite-Elemente-Methode erstellt werden, oder thermische Netzwerke, die zu untersuchende Produkte in unterschiedlichen Detailgraden abbilden. Randbedingungen wie etwa Umgebungstemperatur, veränderliche Stromstärken oder einzusetzende Isolationswerkstoffe können ohne Weiteres variiert und dadurch in einer realitätsnahen Konfiguration untersucht werden.

Eigenes Testlabor für umfangreiche Simulation

Anschließend gefertigte Prototypen werden unter definierten Bedingungen im eigens dafür aufgebauten Testlabor eingehend untersucht. Neben der reinen Bestromung (konstant oder auch arbiträr, zum Beispiel für Boost-Funktionen) und gegebenenfalls dem Einsatz von Kühlfluiden werden auch wesentliche Rahmenbedingungen wie Umgebungstemperatur, Konvektion, Einbaulage oder externe Strahlungsquellen nachgebildet. Auch die Untersuchung umfangreicherer Systemaufbauten mit konfektionierten Komponenten ist möglich. Sämtliche Einflüsse werden dabei durch präzise Messtechnik erfasst und aufgezeich-

net, sodass das stationäre und transiente Verhalten der Ladekabel und weiterer Komponenten präzise analysiert und mit den Simulationsresultaten abgeglichen werden kann. Die ermittelten Daten ermöglichen beispielsweise die Evaluierung eines thermischen „Sweet Spots“, der dem Kunden wichtige Informationen bei der Auslegung des benötigten Kühlaggregats liefert.

Langfristig unterstützt jede Messung zudem die Qualität der erstellten Simulationsmodelle. Nur durch umfangreiche Versuchsreihen kann letztendlich jedes zu berücksichtigende physikalische Phänomen präzise beschrieben und in die Modellierung eingebunden werden. Oft helfen hier vereinfachte Versuchsaufbauten zur Reduzierung der Komplexität, aber auch die hausin-



FEM Finite-Elemente-Methode:

Numerisches Verfahren zur Ermittlung der lokalen physikalischen Zustände (z.B. Temperaturverteilung) innerhalb einer Komponente.

Sweet Spot:

Idealer Betriebsbereich eines Systems, bei dem die optimale Wirkung entsprechend den Anforderungen erzielt wird.

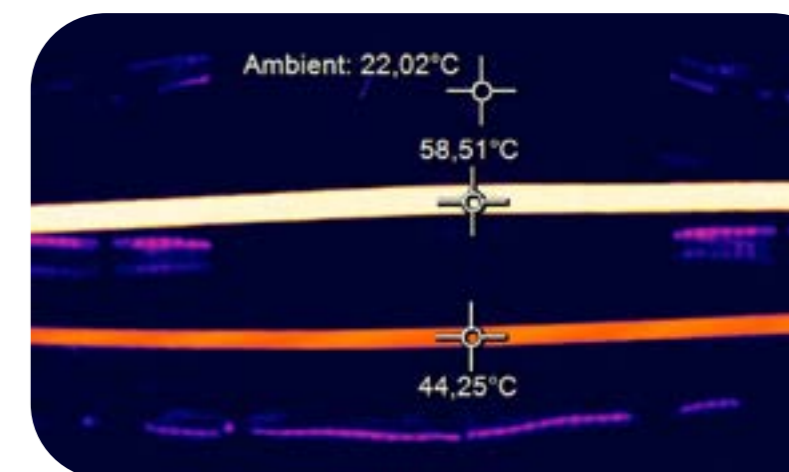
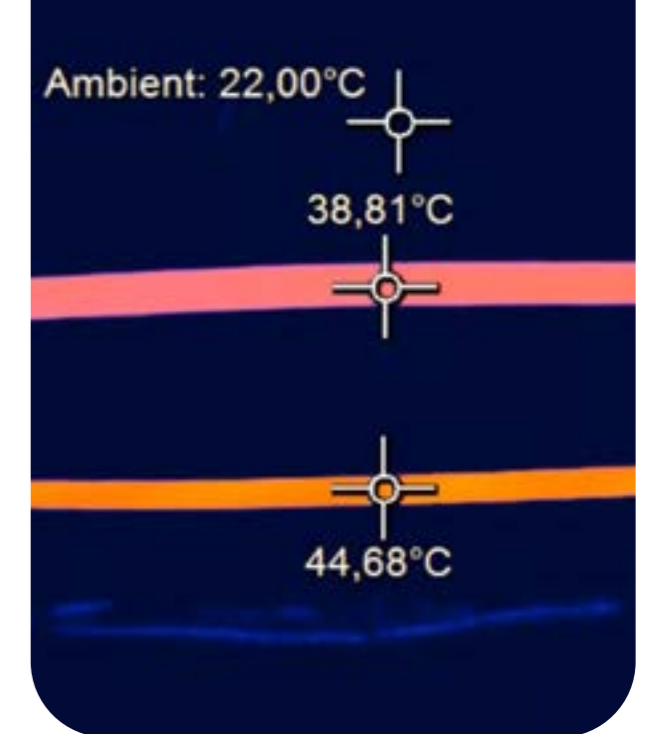
terne Vermessung proprietärer Isolations- und Leiterwerkstoffe.

Zukunft der Simulation am Standort Roth

LEONI Automotive Cable Solutions stellt sich mit dieser Strategie der zunehmenden Agilität des Marktes und beschleunigt die eigene Produktentwicklung durch Reduzierung von Entwicklungszeiten und Prototypenzahlen. Für Anfragen nach Digital Twins sehen wir uns gut gewappnet. Die Entwicklung expliziter Produktmodelle wird jedoch nicht die Grenze der Simulationskompetenzen bilden. Mittelfristig sollen auch am Ladestrang angrenzende Komponenten wie Stecker oder Inlet mittels thermischer Netzwerke abgebildet und mit Leitungsmodellen zu komplexen Systemsimulationen verbunden werden.

Autor: Daniel Deyerler

Simulation-ACS@leoni.com



Simulation: Shortening development times and optimising outcomes

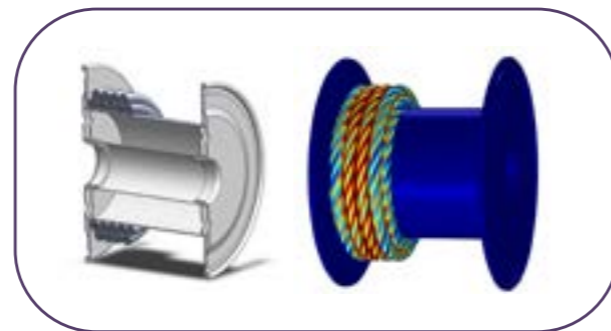
Mobility reimaged: Further development of electromobility imposes multifaceted demands from retail customers, OEMs and the component supply industry. The focus in this respect is on 'short charging times'. How can simulation help in meeting the differing requirements?

People pay particular attention to electric range when buying an electric vehicle. Especially short charging times are desirable particularly for long journeys. Yet these do not depend just on the vehicle and the battery fitted in it, but also on the available charging infrastructure. High charging capacity is the key to charging speed. While charging voltage is, depending on the vehicle, usually limited to 400V or 800V, the current provided by a high power charger can, at least theoretically, be raised at will. However, the transferred current causes the whole charging loom to heat up, starting from the charging station and through to the vehicle's high-voltage (HV) battery. For this reason, thermal management also between the transfer terminals is playing an ever more important role. The current carrying capacity of the charging cable, connector, inlet and HV wiring system until its prescribed temperature limits are reached is, especially in the case of DC, one of the key arguments for having a specific cable design. While the actively cooled systems often used permit significantly greater power transfer, this simultaneously also means an increasingly large heat loss.

Prior to series production: Charging cables and high-voltage cables under the microscope

Alongside its LEONI EcoSense® charging cables, LEONI also supplies its LEONI Hivocar® HV cables for use in vehicles. Both charging loom components require extensive testing of their thermal behaviour and their interactions with adjacent components. LEONI meets the sometimes rapidly mounting requirements placed on the current carrying capacity of its products with a hybrid approach comprising computer-supported simulation development and realistic, metrologically recorded testing.

Frequently, for example, charging cables are developed bespoke to customer requirements. Making these prototypes is a time and cost-intensive process, which is why thermal properties are considered as early as at the design stage where possible. For this



reason, cable designs are compared in advance using simulation tools to identify especially suitable designs. Forming the basis for this are finite element models (FEMs) or thermal networks that map the products to be studied in different degrees of detail. Such marginal conditions as ambient temperature, changing current or the insulation materials to be used can be easily varied and thereby tested in a realistic configuration.

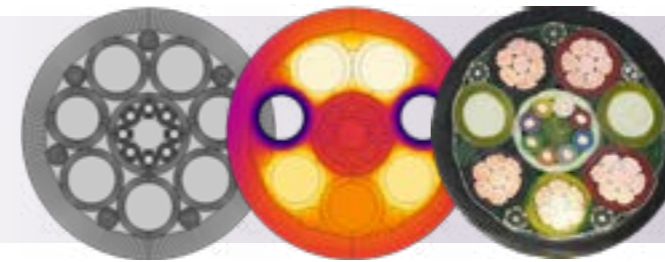
Our own testing lab for extensive simulation

Subsequently manufactured prototypes are subjected to an in-depth examination under defined conditions in the test lab set up for this purpose. In addition to the basic current-feed (constant or also arbitrary for boost functions, for example) and possible use of coolants, such key parameters as ambient temperature, convection, installation position or external sources of radiation are also replicated. Testing of more extensive system structures with assembled components is also possible. This involves all influences being acquired and recorded using precision measurement technology, thereby allowing the stationary and transient behaviour of the charging cables and other components to be precisely analysed and reconciled with the simulation results. The acquired data makes it possible, for example, to evaluate a thermal 'sweet spot' that provides the customer with important information for design of the required cooling unit.

Long term, each measurement furthermore supports the quality of the simulation models created. Ultimately, it is only by running extensive test series that each physical phenomenon to be considered can be precisely described and incorporated in the modelling. Simplified test structures often help here in reducing the complexity, and also with in-house measuring of proprietary insulation and conductor materials.

Future of simulation at our Roth site

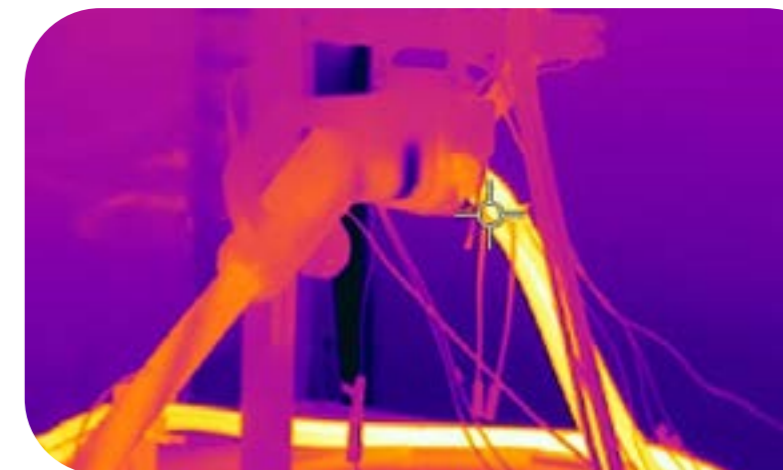
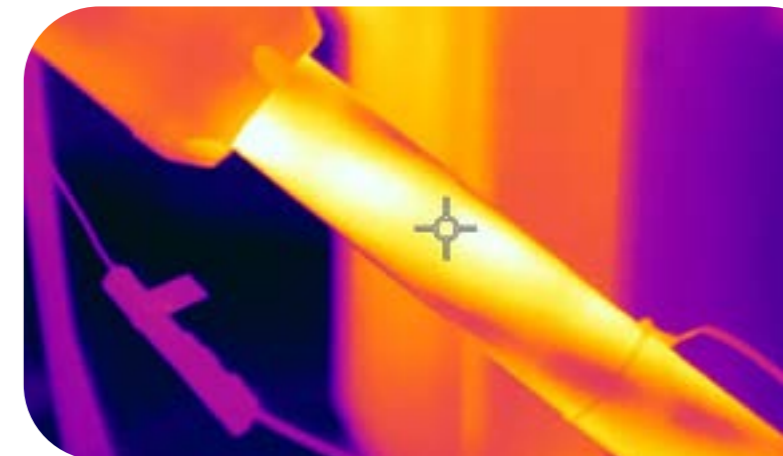
LEONI Automotive Cable Solutions is confronting the market's increasing agility with this strategy and accelerating its own product development by reducing development times and the



FEM method:
Numerical processes for determining the local physical conditions (e.g. heat distribution) within a component.
Sweet spot:
The ideal operating range of a system in which the optimum effect is achieved in line with the requirements.

number of prototypes. We think we are well equipped to answer inquiries for digital twins. Yet developing straightforward product models will not be the limit of our simulation expertise. In the medium term, we also intend to map such adjacent components as connectors and inlets by means of thermal networks and to combine these with cabling models into complex system simulations.

Author: Daniel Deyerler
Simulation-ACS@leoni.com





**Megawatt
Charging
System**

Gamechanger Megawattladen

Bildquelle: MAN Truck & Bus SE

Schnell, schneller, Megawatt: Herausforderungen der Laderevolution erkennen und Lösungen entwickeln

Die Elektrifizierung des Individualverkehrs ist in vollem Gange. Die Ladeleistungen neuer Fahrzeugmodelle übertreffen sich kontinuierlich und erreichen Größenordnungen, welche vor wenigen Jahren noch undenkbar schienen. Der im Jahr 2011 eingeführte CCS Standard (Combined Charging System) wurde in der Version 1.0 für bis zu 80kW (max. 200A/max. 500V) Ladeleistung spezifiziert. Die aktuelle Version 2.0 kann bis zu 350kW (max. 500A/max. 1.000V) übertragen.

Für die Elektrifizierung kommerzieller Nutzfahrzeuge sind deutlich höhere Ladeleistungen notwendig, um die in diesem Gebiet angestrebten kurzen Ladezeiten zu erreichen. Diese Problemstellung wird seit 2018 durch die CharIn Vereinigung (Charging Interface Initiative e.V.) bearbeitet und in Zusammenarbeit zahlreicher, internationaler Partner vorangetrieben. Das hieraus entstandene MCS-System (Megawatt Charging System) soll in seiner letzten Ausbaustufe bis zu 3,75MW (max. 3.000A/max. 1.250V) übertragen können.

Herausforderungen beim Megawattladen: Technik, Handling, thermische Energie

Die Anforderungen an Stecker, Buchsen und Kabelsysteme sind bei diesen Stromstärken immens und benötigen ein breites Verständnis von elektrischen, thermischen und sicherheitsrele-

vanten Zusammenhängen. Auf Seiten der Infrastruktur ist das Handling des Systems eines der wichtigsten Entwicklungsziele. Das Ladekabel samt Stecker muss von einer einzelnen Person komfortabel in die Ladebuchse gesteckt werden können. Fahrzeugseitig spielen das Gewicht und die Effizienz der Systeme eine prioritäre Rolle. In beiden Teilbereichen eines MCS-Systems müssen die Komponenten aktiv gekühlt werden, um den Anforderungen gerecht zu werden.

Indirekte Kühlung, effiziente Verteilung, Kühlfluid für die Ladedose

LEONI hat seine Erfahrungen im CCS-Bereich genutzt, um Kabellösungen für die Anforderungen der Zukunft bereit zu stellen. Die aktuellen Entwicklungen von Ladekabeln für Ladeinfrastruktur umfassen Konzepte mit direkter und indirekter Kühlung, welche in finalen Ausbaustufen für Ströme bis 3.000A geeignet sind. Zudem berücksichtigen diesen Leitungen alle normativen Anforderungen und garantieren so dem Ladesäulenbetreiber ein Maximum an Sicherheit.

Fahrzeugseitig hat LEONI mit einer gekühlten Hochvoltleitung LEONI Hivocar® COOL ein leichtes und performantes System entwickelt, welches in der Lage ist, die hohen Ströme im Fahrzeug sicher und effizient zu verteilen, ohne auf schwere und bauraum-

intensive Busbar-Lösungen zurückzugreifen. Zudem wird eine aktive Kühlung der Ladedose erleichtert, da diese direkt durch die Hochvoltleitung mit einem Kühlfluid versorgt werden kann.

Schnelle Entwicklungen ohne qualitative Einbußen dank Simulation

Bei der Entwicklung greift LEONI auf eine eigene Simulations- und Testabteilung zurück. Bereits im frühen Entwicklungsstadium werden die Komponenten virtuell ausgelegt und darauffolgend in enger Kooperation mit den Kunden unter Realbedingungen getestet.

Während dieser Tests wird das Kabelsystem bei üblicher und erhöhter Umgebungstemperatur mit Strömen bis zu 3.000A beaufschlagt und gleichzeitig aktiv gekühlt. Eine Vielzahl an Messwerten (Temperatur, Volumenstrom, Druck) wird dabei erfasst und in einem zentralen Messsystem verarbeitet. Diese Erkenntnisse fließen direkt in die Produktweiterentwicklung ein und gewährleisten ein qualitativ hochwertiges, performantes und vor allen Dingen sicheres Produkt.

Neben der reinen Stromtragfähigkeit wird bei Entwicklungen das Augenmerk auch auf ergänzende Produkteigenschaften gelegt. Beispielsweise sind die Verlustleistung, die Handhabung sowie mechanische Eigenschaften wichtige Merkmale des Ladekabels, welche für den Ladesäulenhersteller und letztendlich auch für den Ladesäulenbetreiber von großer Bedeutung sind.

Wir wollen Produkte entwickeln, die eine optimale Balance aus allen technischen Gesichtspunkten aufweisen, und unsere Kunden vollständig überzeugen.

Simulation fördert Innovation

Haben Sie Interesse an Produkten aus unserem eMobility-Segment oder einer partnerschaftlichen Entwicklung zusammen mit unseren Simulations- und Testexperten? Kontaktieren Sie uns gerne unter Simulation-ACS@leoni.com!

Autor: Sebastian Goß

Megawatt Charging System

Megawatt charging game-changer

Reference picture: MAN Truck & Bus SE

Fast, faster, megawatt: Recognising challenges of the charging revolution and developing solutions

Electrification of private transport is in full swing. New vehicle models are continually surpassing each other in their charging capacity and are reaching levels that would have seemed inconceivable just a few years ago. Version 1.0 of the Combined Charging System (CCS) standard introduced in 2011 specified up to 80kW (max. 200A/max. 500V) charging capacity. The present Version 2.0 can provide power at up to 350kW (max. 500A/max. 1000V).

Electrification of commercial vehicles calls for significantly greater charging capacities to achieve the desired short charging times in this segment. The CharIN (Charging Interface Initiative) non-profit organisation has been working on this problem since 2018 and has been forging ahead in collaboration with numerous international partners. The Megawatt Charging System (MCS) that emerged from this is to provide power at up to 3.75MW (max. 3,000A/max. 1,250V) in its final stage of development.

Challenges for megawatt charging: technology, handling and thermal energy

The demands on connectors, sockets and cable systems are huge at such currents and require a broad understanding of electrical, thermal and safety-related correlations. In terms of the infrastructure, handling of the system is one of the most import-

ant development objectives. One person must be comfortably able to plug the charging cable's connector into the charging socket. In terms of the vehicle, the system's weight and efficiency play a primary role. In both parts of an MCS the components must be actively cooled to meet the requirements.

Indirect cooling, efficient distribution and coolant for the charging socket

LEONI has applied its experience in the CCS segment to provide cable solutions for the demands of the future. Its latest developments of charging cables for charging infrastructure comprise concepts with direct and indirect cooling, which in their final stage are suitable for currents up to 3,000A. These cables furthermore take into account all the normative requirements and thus assure the charging station operator of maximum safety.

For the vehicle, LEONI has developed a lightweight and high-performing system with a cooled LEONI Hivocar® COOL high-voltage cable that is capable of safely and efficiently distributing high currents in the vehicle without having to fall back on heavy busbar solutions that also require a lot of installation space. It furthermore makes it easier to actively cool the charging socket as it can be directly supplied with a coolant by the high-voltage cable.

Rapid development work without quality deficits thanks to simulation

LEONI drew on its own simulation and testing department to perform the development work. Even at an early stage of development, the components are laid out virtually and thereupon tested in close collaboration with customers under real conditions.

During these tests, the cable system is applied at normal and raised ambient temperature with current up to 3,000A and actively cooled at the same time. A large number of readings (temperature, volumetric flow and pressure) are thereby recorded and processed in a central measuring system. The findings flow directly into the product's development and ensure a high-quality, high-performing and above all safe product.

Alongside just the current carrying capacity, the focus during development is also on complementary product properties. For example, power loss, handling as well as mechanical properties are key characteristics of the charging cable that are of great importance to the charging station manufacturer and ultimately also to the charging station operator.

We aim to develop products that feature an ideal balance of all technical aspects and fully convince our customers.

Simulation drives innovation

Are you interested in products from our e-mobility range or in partnering development work with our simulation and testing experts? Then please do get in touch with us: Simulation-ACS@leoni.com.

Author: Sebastian Goß



Sanierungskonzept steht:

LEONIs Zukunft ist gesichert - Klaus Rinnerberger zum zukünftigen Chief Executive Officer (CEO) des Unternehmens ernannt

Der Weg ist gebahnt: Die LEONI AG, die Mehrheit ihrer Finanzgläubiger und Stefan Pierer als strategischer Investor haben sich auf ein finanzielles Sanierungskonzept geeinigt, das LEONI im Ergebnis wesentlich entschuldet, mit frischer Liquidität ausstattet und die Finanzierung für die kommenden Jahre sicherstellt.

Das vereinbarte Konzept sieht erhebliche Sanierungsbeiträge von Fremd- und Eigenkapitalgebern vor. Betroffen ist ausschließlich die LEONI AG, nicht aber ihre Tochtergesellschaften, deren Lieferanten, Kunden und Mitarbeitende.

Erhebliche finanzielle Entlastungen der LEONI AG

Die LEONI AG wird durch die Beiträge der Finanzgläubiger um etwa die Hälfte ihrer Finanzverbindlichkeiten entlastet. Im Gegenzug haben sich die Finanzgläubiger mit Stefan Pierer auf ein Wertaufholungsinstrument geeinigt, das sich an der künftigen Wertentwicklung des Unternehmens orientiert.

Ferner ist ein Kapitalschnitt geplant, der aus einer Herabsetzung des bestehenden Grundkapitals auf null Euro (mit daraus folgendem Delisting) und einer anschließenden Barkapitalerhöhung in Höhe von 150 Mio. Euro durch die Ausgabe neuer Aktien besteht. Die Barkapitalerhöhung wird allein von einer von Stefan Pierer neu zu gründenden Gesellschaft gezeichnet, wodurch diese zur Alleingesellschafterin der LEONI AG wird.

Im Ergebnis wird die LEONI AG über eine signifikant gestärkte Liquidität für das operative Geschäft verfügen und von etwa der Hälfte ihrer Finanzverbindlichkeiten entlastet werden. Die Verbindlichkeiten gegenüber Banken und Schuldscheingläubigern der LEONI AG reduzieren sich um 708 Mio. Euro.

Sanierungsvorhaben wird in den nächsten Monaten umgesetzt

Die LEONI AG hat bereits damit begonnen, das Sanierungskonzept unter Anwendung des Unternehmensstabilisierungs- und -restrukturierungsgesetzes umzusetzen. Die betroffenen Finanzgläubiger und die Aktionäre werden zeitnah zu einem Erörterungs- und Abstimmungstermin eingeladen.

Aufgrund der Einigung mit sämtlichen Konsortialbanken, dem angekündigten Beitritt einer wesentlichen Zahl an Schuldscheingläubigern und der mittlerweile gesicherten Zustimmung der Bürgen sind die erforderlichen Mehrheiten bereits gesichert, das Sanierungskonzept in den nächsten Monaten zügig und zuverlässig umzusetzen. Die Umsetzung steht unter dem Vorbehalt der fusionskontrollrechtlichen Freigabe und weiterer üblicher Vorbehalte. LEONI geht davon aus, dass die finanzielle Sanierung im zweiten Halbjahr 2023 abgeschlossen werden kann.

Klaus Rinnerberger zum zukünftigen Chief Executive Officer (CEO) des Unternehmens ernannt

Zeitgleich beschloss der Aufsichtsrat der LEONI AG, Klaus Rinnerberger zum zukünftigen Chief Executive Officer (CEO) des Unternehmens zu ernennen. Der derzeitige Aufsichtsratsvorsitzende wird damit auf Aldo Kamper folgen, dessen Vertrag am 31. März 2023 endete. Chief Restructuring Officer (CRO) Hans-Joachim Ziems wird bis zum Amtsantritt von Rinnerberger die Funktion des Vorstandssprechers übernehmen.

Rinnerberger verfügt über langjährige Managementenerfahrung in der Automobilzulieferbranche, verbunden mit einer umfangreichen Restrukturierungsexpertise. Seit 2010 ist Rinnerberger bereits Vorstand der Pierer Industrie AG. Der gebürtige Österreicher sitzt seit Mai 2021 im Aufsichtsrat der LEONI AG und ist seit Mai 2022 dessen Vorsitzender.

Financial restructuring concept in place:

LEONI's future is secured - Klaus Rinnerberger to take over as Chairman of the Executive Board of LEONI AG

The way is paved: LEONI AG, the majority of financing parties and Stefan Pierer as strategic investor agreed on a financial restructuring concept to substantially reduce LEONI's debt, provide it with fresh liquidity and secure its financing for the coming years.

The agreed concept provides for substantial contributions from debt and equity holders. It will only affect the parent company of LEONI Group, LEONI AG, and not its subsidiaries, their suppliers, customers and employees.

Substantial financial relief for LEONI AG

Through the contributions of its financing parties, LEONI AG will be relieved of about half of its financial liabilities. In return, the financing parties have agreed with Stefan Pierer on a recovery instrument, which is linked to the development of the company.

Further, the concept foresees a capital cut, consisting of a capital reduction to zero euros (with resulting delisting) and a subsequent cash capital increase of € 150 million through the issuance of new shares. Only a company to be established by Stefan Pierer is to be admitted to the capital increase, making it the sole shareholder of LEONI AG.

As a result, LEONI AG will have significantly strengthened liquidity for its operating business and will be relieved of about half of its financial liabilities. Liabilities to banks and borrower's note holders of LEONI AG will be reduced by € 708 million.

Measures to be implemented in the coming months

LEONI AG has already started to implement the restructuring concept in accordance with the German Corporate Stabilization and Restruc-

turing Act ("Unternehmensstabilisierungs- und -restrukturierungsgesetz"). The involved financing parties and shareholders will be invited to a meeting in due course.

Due to the support from all syndicate banks, the declared support of a substantial number of borrower's note holders, and the recently secured approval of the guarantors, the necessary majorities for the implementation of the restructuring concept have already been secured, ensuring a swift process and reliable implementation of the planned measures in the coming months. The implementation is subject to merger control clearance and other customary approvals. Leoni expects the financial restructuring to be completed in second half of 2023.

Klaus Rinnerberger to take over as Chairman of the Executive Board of LEONI AG

At the same time, The Supervisory Board of Leoni AG decided to appoint Klaus Rinnerberger as the company's future Chief Executive Officer (CEO). The current Chairman of the Supervisory Board will succeed Aldo Kamper, whose contract ended on March 31, 2023. Chief Restructuring Officer (CRO) Hans-Joachim Ziems will assume the function of Spokesperson of the Executive Board until Rinnerberger takes office.

Rinnerberger has many years of management experience in the automotive industry, combined with extensive restructuring expertise. He has been a member of the Executive Board of Pierer Industrie AG since 2010. The native Austrian has been a member of the Supervisory Board of LEONI AG since May 2021 and was elected its Chairman in May 2022.





Meet and greet LEONI Automotive Cable Solutions

Für Ihren Terminkalender: Unsere weltweiten Tourdaten im Jahr 2023 auf einen Blick
For your appointment calendar: Our worldwide tour dates in 2023 at a glance

Mehr Informationen auf unserer Website
For more information go to our website

[LEONI Automotive Cable Solutions](#)



DATUM DATE	VERANSTALTUNG EVENT	WO LOCATION	FOKUS TOPICS
07-08/03/2023	Connect - Wiring World Annual Industry Summit	Shanghai, China	Automotive Cable Solutions & Charging Cables
09-10/05/2023	Bordnetze im Automobil	Ludwigsburg, Germany Forum am Schlosspark	Automotive Cable Solutions
23-25/05/2023	Electric & Hybrid Vehicle Technology Expo Europe	Messe Stuttgart, Stuttgart, Germany	Charging Cables and High Voltage Cables
11-13/07/2023	Electronica China	NE&C Center, Shanghai, China	Automotive Cable Solutions & Charging Cables
12-14/09/2023	Electric & Hybrid Vehicle Technology Expo North America	Suburb. Collect. Showplace, Novi, MI, USA	Charging Cables and High Voltage Cables



Ver-linked-In Sie sich mit uns!
Wir übertragen Daten nicht nur im Fahrzeug! Seit Anfang 2023 nehmen wir Sie online mit hinter die Kulissen unserer Kabelwerke und versorgen Sie mit technischen und unternehmensbezogenen News aus der Welt der Division Automotive Cable Solutions! Sie finden uns unter dem Account **LEONI ACS**.

Get linked-in with us!
We relay data not just in vehicles. From early 2023, we will be taking you behind the scenes of our cable plants online, providing you with technical and company-related news from our Automotive Cable Solutions division. You will find us under our account name **LEONI ACS**.

