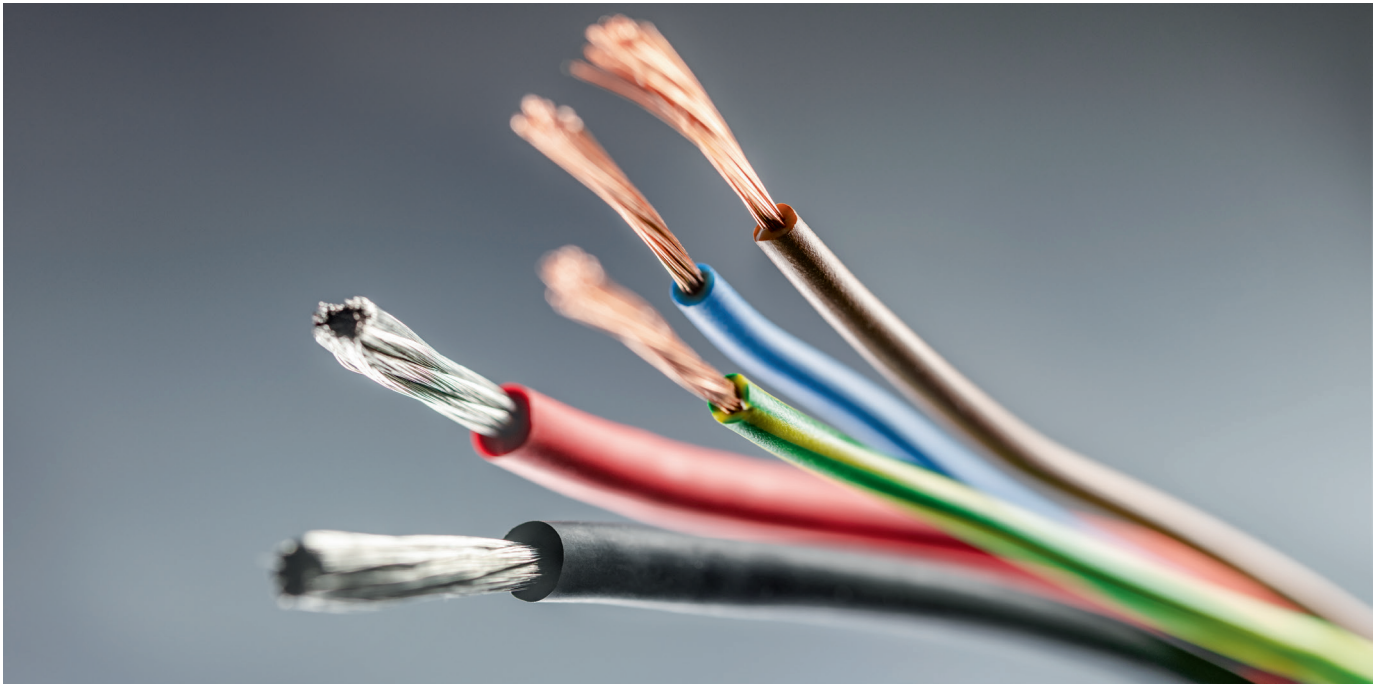


# Kompatibel in der Übergangsphase

**DC-Gerätestecker nach IEC TS 62735 sind (noch) Neuland. Vorderhand auf eine ganz spezifische Klientel zugeschnitten und aufgrund der neuen Technologie anspruchsvoll, ebnen sie den Weg für eine zukunftsgerichtete, effiziente Spannungsversorgung mit enormem Potential für diverse Anwendungsfelder.**



Im klassischen Leistungsbereich 250 VAC, 10 A also bei Geräteleistungen von bis zu 2500 W positioniert sich SCHURTER mit seinen Gerätesteckern seit Jahrzehnten mit Erfolg. Diese Technologie ist standardisiert nach IEC 60320 [1], ausgereift und in fast allen Belangen bald auch ausgereizt. Hier und dort finden sich Ansätze für Verbesserungen und Zusatzfunktionen wie Schalter, Sicherungshalter, Auszugsicherungen oder Lichtleiter zur Statusanzeige.

## Mangelnde Energieeffizienz

Mit zunehmender Anzahl der Verbraucher, welche direkt mit Gleichspannung versorgt werden wollen, muss dieser klassische Ansatz aber vermehrt hinterfragt werden. Die Energieeffizienz ist mässig [2]. Transformationen und Umwandlungen verheizen einen nicht unbeträchtlichen Teil der Energie ohne den geringsten Nutzen.

## Energiewende

Im Zeitalter der Energiewende, in welchem eine Abkehr von Kernkraft und fossilen Brennstoffen von Politik und Gesellschaft mehrheitlich gefordert wird,

gerät eben diese Energieeffizienz verstärkt in den Fokus. Auf jedem elektrischen Haushaltsgerät prangt ein Label, wie effizient dieses Gerät mit Energie verfährt. Dasselbe Bild bei Automobilen. Die Liste lässt sich beliebig erweitern. Die Zeiten des sorglosen Umgangs mit Energie sind vorbei.

## Treibende Kräfte

Kühle Rechner und Innovatoren sind die treibenden Kräfte hinter dieser Technologie: Im digitalen Zeitalter stehen Unmengen DC-betriebener Geräte im Einsatz. Die Palette erstreckt sich von der Unterhaltungselektronik über die Informationstechnologie, die Kommunikationstechnik oder inskünftig die Elektromobilität. Und das sind ja nur die Verbraucher.

Am anderen Ende der Energieversorgungskette etablieren sich Technologien wie Photovoltaik, Windparks oder Brennstoffzellen, welche direkt Gleichstrom erzeugen [3].

Selbst bei der Stromübertragung wirft DC ein gewichtiges Argument in die Waagschale: die Hochspannungs-

Gleichstrom-Übertragung (HGÜ). Sie ermöglicht eine verlustarme Übertragung hoher Leistungen über grosse Distanzen. Wird Energie in Form von Gleichspannung erzeugt, übertragen und verbraucht, so wäre es nicht bloss unökologisch sondern auch unökonomisch, einen Teil dieser Energie durch Transformation zu verpuffen.

## Vorreiter Data Center

Eine Vorreiterrolle in der konsequenten Nutzung von Gleichstrom nimmt die Informations- und Kommunikationstechnologie mit ihren Data Center ein [1] [4].

Der Ansatz, ein Data Center mit effizienter Gleichspannung zu versorgen, liegt somit nahe. Wenn die Rechner am Ende der Kette schon mit DC arbeiten, so wäre es nur vernünftig, diesen durchgängig so zu verarbeiten. Vom Netz bis zum Chip.

Die DC-Architektur enthält deutlich weniger Komponenten als ihre Wechselstrom-Variante. Sie wird somit weniger störungsanfällig. Durch den Wegfall diverser Transformationen und Umwandlungen ergibt sich gemäss Berechnungen und Studien (ABB, Stulz

u.a.) bereits eine Effizienzerhöhung von der Einspeisung bis hin zum Server von 10 %. Bei den reinen Investitionen für die elektrische Infrastruktur wird eine Reduktion von 15 % angenommen.

### Es geht um Energie

Das Schlüsselwort für den effizienten und ökonomischen Einsatz von Gleichstrom darf aber nicht Data Center lauten. Es muss Energie heissen! Neben Data Center bietet sich ein weites Feld an Anwendungen an, welches noch gar nicht vollumfänglich abgeschätzt werden kann. Naheliegender wäre etwa die Gebäudetechnik. Oder Smart- und Microgrids. Gerade Letztere sind durch die Möglichkeit eines autarken Betriebs auf eigene Stromerzeuger oder -speicher angewiesen, die in DC anfallen. Beispiele für Microgrids wären etwa kritische Infrastrukturen, Krankenhäuser oder Blaulichtzentralen. Doch auch in Entwicklungsländern werden Microgrids eine zentrale Rolle einnehmen. Insbesondere in schwierig zu erschließenden Regionen. Sie bilden regelrechte Energie-Inseln, die sich selbst versorgen müssen. Mit erneuerbarer Energie.

### Der neue DC-Standard: IEC TS 62735

SCHURTER ist seit Jahren an der Entwicklung des neuen IEC-Standards TS 62735 beteiligt. Seit August 2015 existiert aufseiten der Leistungsverteilung der Standard IEC TS 62735-1 für Stecksysteme bis 2.6 kW. Für höhere Leistungen bis 5.2 kW, welche nicht mehr unter Last (Lichtbogen) getrennt werden dürfen, wurde der Standard IEC TS 62735-2 im Dezember 2016 verabschiedet. Auch geräteseitig sind die Normierungen in vollem Gange. Einer Lösung auf der Netzseite wird also eine auf der Seite der Geräte hinzugefügt.

Jonas Bachmann, Head Engineering Inlets & Connectors bei SCHURTER und Mitglied im IEC Normengremium TC23 WG8: "400 VDC-Stecker können in einer Vielzahl von Anwendungsfeldern eine bedeutende Rolle spielen. In der Übergangsphase von der AC- zur DC-Versorgung wollen wir über eine mechanische Codierung eines AC/DC-kompatiblen Inlets die Akzeptanz erhöhen und die Verbreitung vorantreiben."

### Kompatibilität

Bei der Ausrüstung von IT-Infrastruktur, z.B. in einem Data Center, müssen sämtliche Geräte sicher betrieben werden können. Entsprechend ist es bei einer Umstellung von AC zu DC wichtig, dass die verwendete Hardware sowohl an 230 VAC wie auch an 400 VDC betrieben werden kann. Zur Sicherstellung, dass die



Jonas Bachmann, Head Engineering Inlets & Connectors SCHURTER

Versorgung im Gerät richtig abgegriffen wird, werden neu mechanisch codierte Stecksysteme vorbereitet, welche die beiden Versorgungssysteme AC und DC sicher gewährleisten sowie ein Verpolen in jedem Fall verhindern.

### Auszugsicherung

In den höheren Leistungsbereichen bis 5.2 kW ist ein Unterbrechen unter Last zu unterbinden. IEC 62735-2 beschreibt Komponenten mit einem automatischen oder mechanischen Interlocking [6]. Das bedeutet: Entweder wird der Stromkreis bei Trennung unter Last frühzeitig durch einen Schalter o.ä. automatisch unterbrochen, oder ein mechanischer Schalter sorgt für die Ver-/Entriegelung und gleichzeitige Stromkreisschliessung respektive -trennung.

Die gängigen Auszugsicherungen, welche man von den AC-Produkten nach IEC 60320 kennt (V-Lock, SecureLock, Verriegelungsbügel, etc.) haben damit nur wenig gemeinsam [6].

### Lastverteilung

In einem Data Center müssen sehr viele Geräte an die Stromversorgung angeschlossen werden. Aus diesem Grund sind auch die Lastverteilungen und Verteileinheiten bezüglich der angeschlossenen Lasten richtig zu dimensionieren, damit sowohl die elektrische wie auch die thermische Belastung der Komponenten innerhalb der sicherheitstechnischen Grenzen zu liegen kommen. Mittels Aktivitätsanzeigen [6] und der Kenntnisse aus den thermischen Verhältnissen können so die Erfahrungen in die neuen AC/DC-Stecksysteme übernommen werden.

### Geräteseite

SCHURTER konzentriert sich auf die weltweit standardisierte Steckverbindung auf der Geräteseite. Demzufolge

darf man davon ausgehen, dass der neue DC-Netzstecker GP21 kein Schattendasein wird fristen müssen. Die Entwickler erarbeiten bereits Konzepte für geräteseitige Lösungen für Gerätesteckdosen, (Inlet-Kombielemente) Power Entry Modules, Filter und berücksichtigen die sicherheitsrelevanten Schutzeinheiten für 400 VDC vor Überstrom und Überspannung.

### Zusammenfassung

Die langjährigen Erfahrungen aus dem AC-Bereich kombiniert mit dem breiten Produktangebot an IEC 60320-Stecksystemen bieten ideale Voraussetzungen, um den Übergang der Geräteversorgung von bis 5.2 kW von AC nach DC zu ermöglichen. Die führende Rolle von Jonas Bachmann als Mitglied im IEC Normengremium TS 62735 bestärkt SCHURTER in der Zuversicht, ein wichtiger Partner zu werden, der die Energiewende aktiv mit Lösungen für AC, AC/DC und auch DC für jetzt und in Zukunft tatkräftig vorantreibt.

- [1] [White Paper Mating Connectors](#)
- [2] [White Paper Data Center](#)
- [3] [Services & Lösungen für erneuerbare Energien](#)
- [4] [Landing Page 400 VDC](#)
- [5] [Application Note Gerätesteckdosen bei erhöhten Temperaturen](#)
- [6] [White Paper Auszugsicherung](#)

### Unternehmen

SCHURTER ist ein weltweit führender Innovator und Produzent von Elektro- und Elektronikkomponenten. Im Zentrum stehen die sichere Stromzuführung und die einfache Bedienung von Geräten. Die grosse Produktpalette umfasst Standardlösungen in den Bereichen Geräteschutz, Gerätestecker und -verbindungen, EMV-Produkte, Schalter, Eingabesysteme und Elektronikdienstleistungen. Das weltweite Netz der Vertretungen garantiert zuverlässige Lieferungen und einen professionellen Service. Wo Standardprodukte nicht genügen, erarbeitet SCHURTER kundenspezifische Lösungen.

SCHURTER AG  
Werkhofstrasse 8-12  
6002 Luzern  
Schweiz  
+41 41 369 31 11  
contact@schurter.ch  
schurter.com