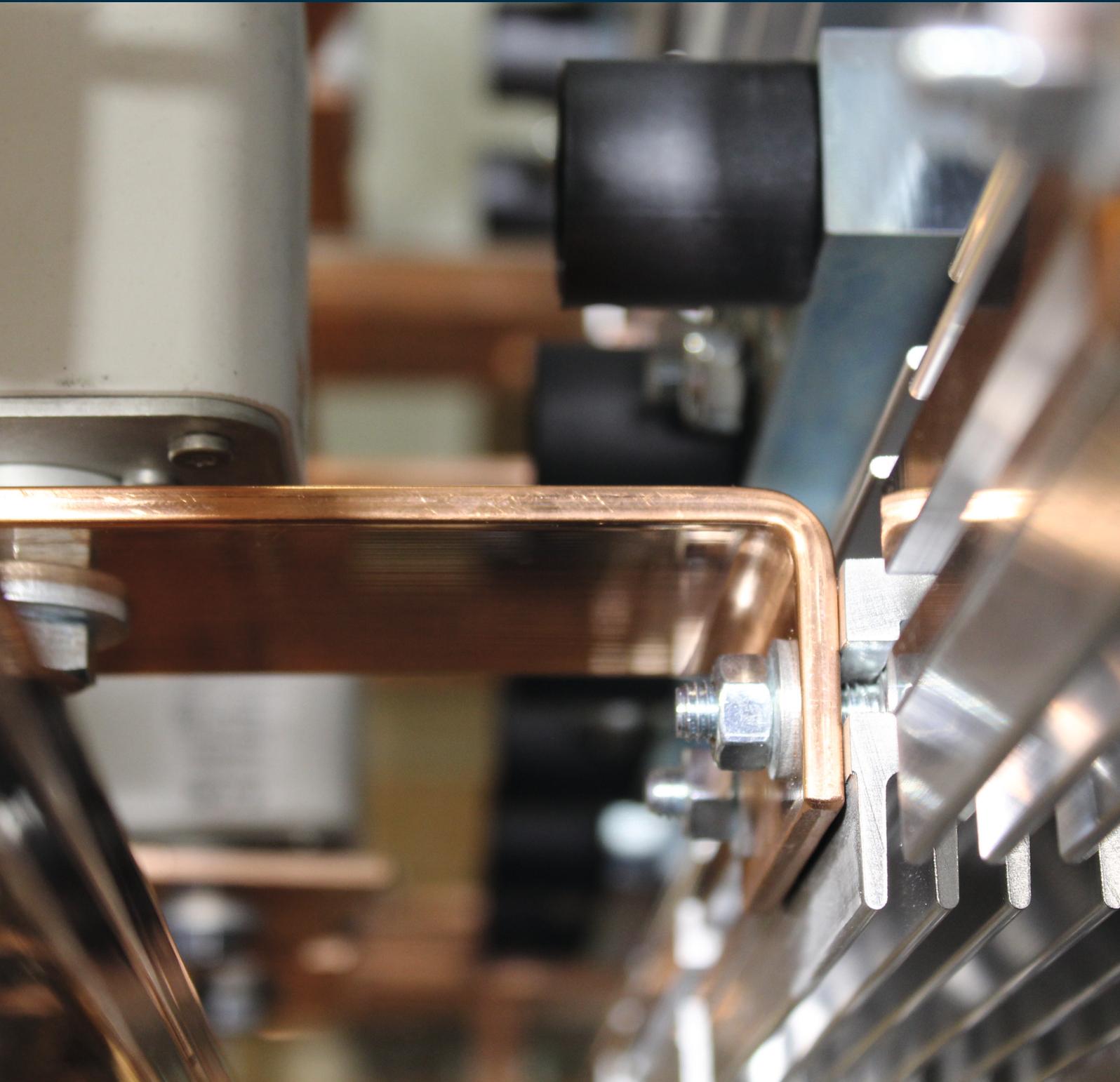


# TracFeed<sup>®</sup> TRx

Diodengleichrichter



# TracFeed® TRx

## Diodengleichrichter



Spanneinheiten auf Kühlkörperstrang

### Kompromisslos schlank

Hohe Effizienz und Leistungsdichte bei geringerem Ressourceneinsatz: Mit dem Produkt TracFeed® TRx in den Ausführungen TracFeed® TRA (DC 750 V) und TracFeed® TRB (DC 1 500 V) bietet Rail Power Systems (RPS) Gleichrichter an, die den aktuellen Anforderungen des Marktes optimal entgegenkommen. Bahnbetreiber können sich damit auf die bewährten Stärken von RPS verlassen und darüber hinaus von vielen neuen Vorteilen profitieren.

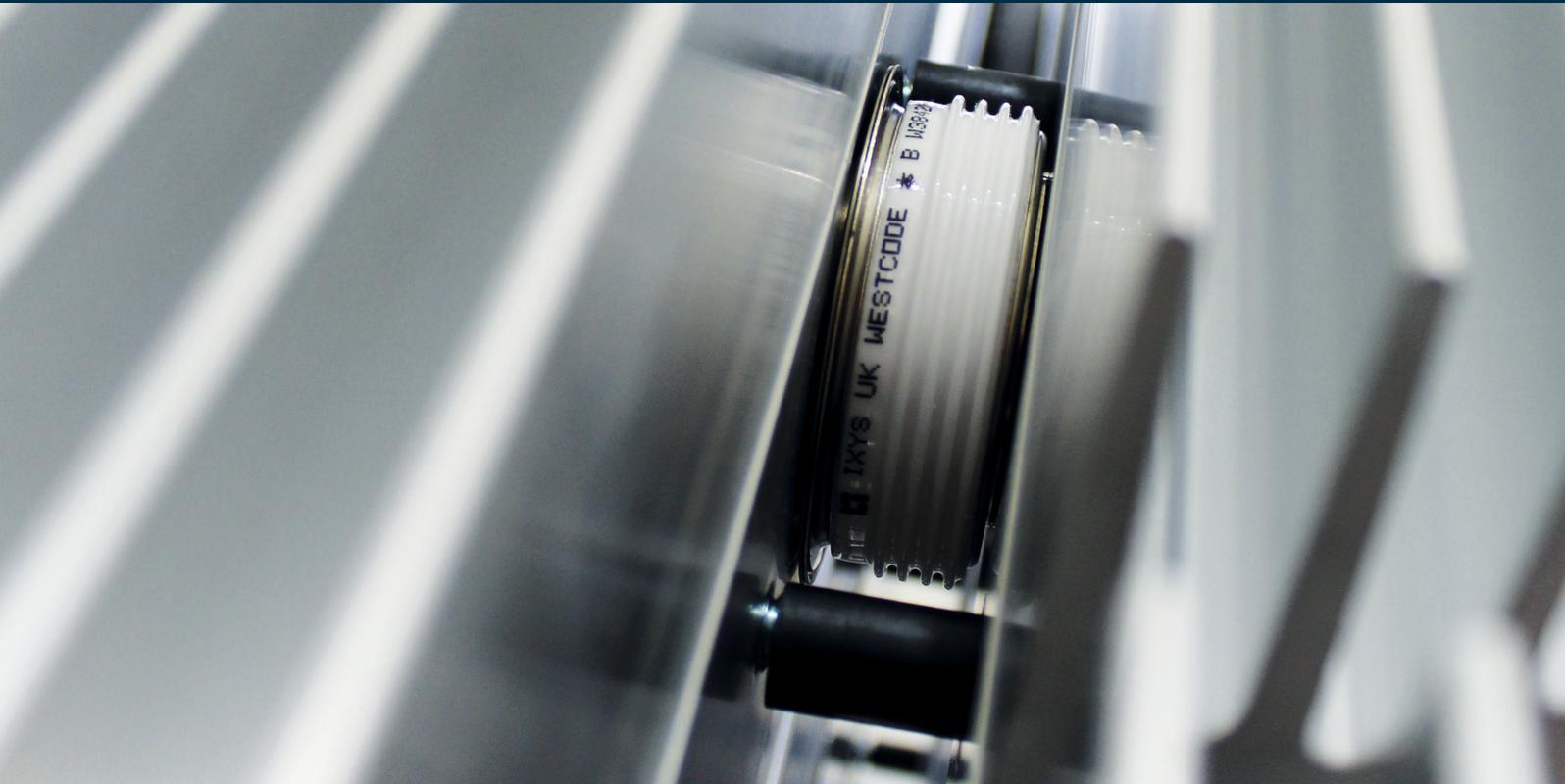
- **Erstklassiges Design:**  
Bessere Raumnutzung durch PowerUnit-Konfiguration
- **Vergrößerte Kühlkörper:**  
Hohe Leistung
- **Höhere Dioden-Sperrspannung:**  
Größere Betriebssicherheit
- **Erweiterte Modularität:**  
Perfekt an Anforderungen angepasst
- **Hohe Leistungsfähigkeit:**  
Einsatz modernster Halbleitertechnik
- **Bestmöglicher Ressourceneinsatz:**  
Minimierter Materialeinsatz
- **Exakte Dimensionierung:**  
Passende Leistung
- **Recyclingfähigkeit:**  
Über 95 Prozent im Kreislauf wiederverwertbar

### Die Erfahrung

Mit unserer 135-jährigen Geschichte in der Entwicklung von Systemen und Lösungen, von Produkten und Komponenten für die Bahnenergieversorgung haben wir den technologischen Fortschritt beim Auf- und Ausbau der Bahninfrastruktur immer wieder entscheidend mitprägen können. Das Wissen und Know-how, das wir dabei erworben haben, bleibt die beste Voraussetzung, um auch die Zukunft des weltweiten Bahnverkehrs mitzugestalten. Ob als Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft (AEG), ADtranz (AEG & ABB), Balfour Beatty Rail oder – heute – Rail Power Systems: Unsere Expertise ist gleichzeitig unser Versprechen für die Stabilität, die Effizienz und Leistungsfähigkeit Ihres Bahnbetriebs.

### Die Basis

Bei der Energieversorgung von Gleichstrombahnen sind Gleichrichter mit natürlicher Luftkühlung üblich. Um AC in DC-Spannungen umzuwandeln, kommen hier überwiegend Leistungsdioden in Drehstrom-Brückenschaltungen zur Anwendung. Dabei werden DC-Nennspannungen von bis zu 3 000 V realisiert.



Dioden zwischen Kühlkörpern

## Das Design

Gleichrichter werden typischerweise in eigene Schaltschränke eingebaut. In den Gleichrichtern der RPS werden Dioden und Sicherungen zu konstruktiven und elektrischen Einheiten (PowerUnits) zusammengefasst. Die Einbauten in Gleichrichterschränken von RPS sind dabei stets so ausgerichtet, dass Wartungs- oder Reparaturarbeiten – problemlos von der Schrankvorderseite aus vorgenommen werden können.

Typischerweise werden Drehstrombrücken mit einer bestimmten Anzahl von parallel geschalteten Dioden ausgestattet und diese Drehstrombrücken parallel oder seriell zu einem Gleichrichter verschaltet. Parallelschaltungen werden hier zur Erhöhung der Ströme und Reihenschaltungen zur Erhöhung der Spannung vorgenommen.

Über die Wahl unterschiedlicher Transformatorschaltgruppen kann im Fall von Reihen- oder Parallelschaltungen der singulären Einheiten (Power Units oder Gleichrichter) ein 12- oder 24-pulsiger Betrieb mit reduzierten Netzrückwirkungen erreicht werden.

Die Leistungsanschlüsse lassen sich im Gleichrichterschrank dabei sowohl im oberen als auch im unteren Bereich anbringen: Dies sorgt für möglichst große Flexibilität. Die Gleichrichter können dabei in unterschiedlichen

Anordnungen verschient oder verkabelt werden und ermöglichen so eine einfache, zeit- wie kostensparende Montage.

Durch das optimierte Design des Gleichrichters konnte der Ressourcenverbrauch und die Anzahl der benötigten Komponenten reduziert werden. Gleichzeitig wurde eine Erhöhung der Leistung der TracFeed® TRx Generation von RPS Gleichrichtern im Vergleich zur Vorgängerserie TracFeed® GR erreicht.

## Erweiterte Modularität

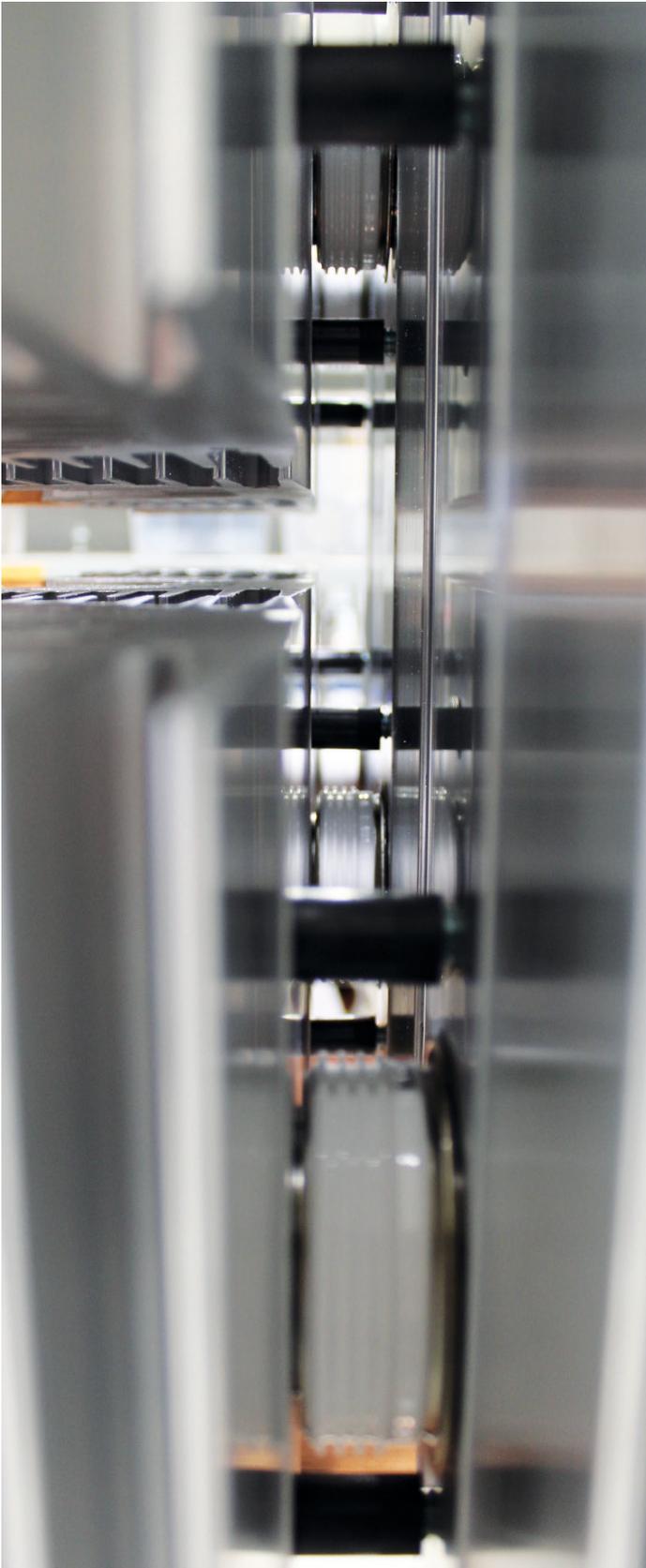
- **Perfekt an Anforderungen angepasst**

Das Design des Gleichrichtersystems ist modular aufgebaut. Die „PowerUnit-Konfiguration“ ist skalierbar und kann problemlos an die entsprechenden Projektanforderungen angepasst werden. Die entsprechende Konfiguration wird in den Gleichrichterschrank eingebaut.



Projektspezifische Sonderlösung

# Vorteile des etablierten Designs



## Erstklassiges Design

- **Optimale Raumnutzung durch Power Unit-Konfiguration**

Der neue Gleichrichter bringt parallel geschaltete Dioden auf einem Strang als „PowerUnit“ (TracFeed® PU) zusammen. Diese Konfiguration schafft Raum für eine ganze Reihe von Verbesserungen in der Innenraumgestaltung, vor allem aber spart sie jede Menge Platz.

## Vergrößerte Kühlkörper

- **Mehr Leistung**

Trotz „Downsizing“ der Gleichrichterschränke konnte über das innovative Design das Volumen der Kühlkörper vergrößert werden. Die größer dimensionierten Kühlkörperoberflächen ermöglichen bessere Leistungswerte, da durch die vergrößerte Kühlwirkung höhere Ströme über die Dioden geführt werden können.

## Erhöhte Leistungsfähigkeit

- **Verbesserte Diodenkennlinie**

Im Zuge der Neuentwicklung des TracFeed® TRx ist es uns nicht nur gelungen die Kühlkörper zu optimieren und damit leistungsfähiger zu gestalten. Durch eine performantere Diode mit besserer Kennlinie konnte darüber hinaus die Wärmeabgabe reduziert werden. Auch diese hatte Einfluss auf die Reduzierung der Diodenanzahl und die hohen Ströme bei unserem Gleichrichtersystem.

## Höhere Dioden-Sperrspannung

- **Größere Betriebssicherheit**

Auch das ist eine Stärke von RPS-Gleichrichtern: Standardmäßig werden bei DC 750 V Sperrspannungen von 2 400 V angeboten. Dies unterscheidet RPS Gleichrichter vom Marktumfeld, wo standardmäßig Dioden mit einer Sperrspannung von 2 200 V angeboten werden.

Höhere Dioden-Sperrspannung

## Bestmöglicher Ressourceneinsatz

- **Weitaus weniger Material**

Durch ein besseres Gleichrichterdesign gegenüber dem Vorgänger wurde eine Verringerung des Materialeinsatzes erreicht. So konnten über die Neuauslegung des Designs vor allem auch der Bedarf, insbesondere an Kupfer, deutlich verringert werden.

## Exakte Dimensionierung

- **Passende Leistung**

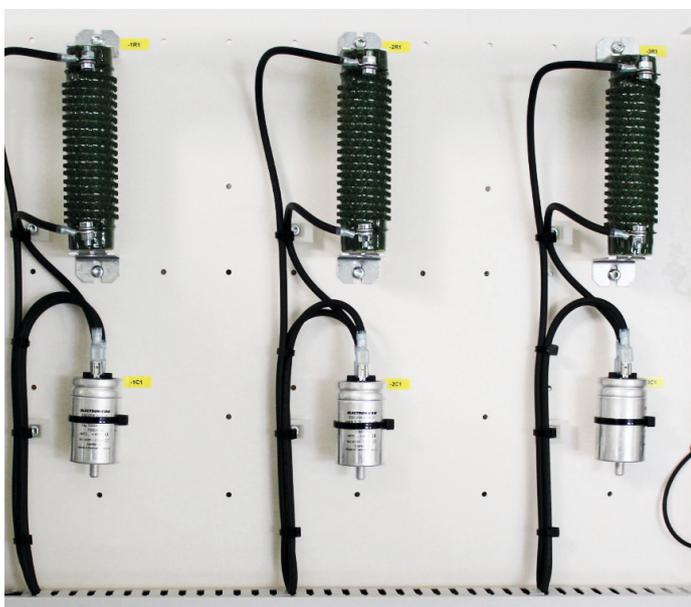
Weiterer Vorteil des Gleichrichters: Der TracFeed® TRx bedient marktübliche Leistungen und ermöglicht passende Angebotsrealisierungen. Eine Überdimensionierung hinsichtlich der Anforderungen kann so in vielen Fällen vermieden werden. Daraus resultierende Nachteile, darunter höhere Kosten und erweiterter Platzbedarf, können entsprechend umgangen werden.

## Recyclingfähigkeit:

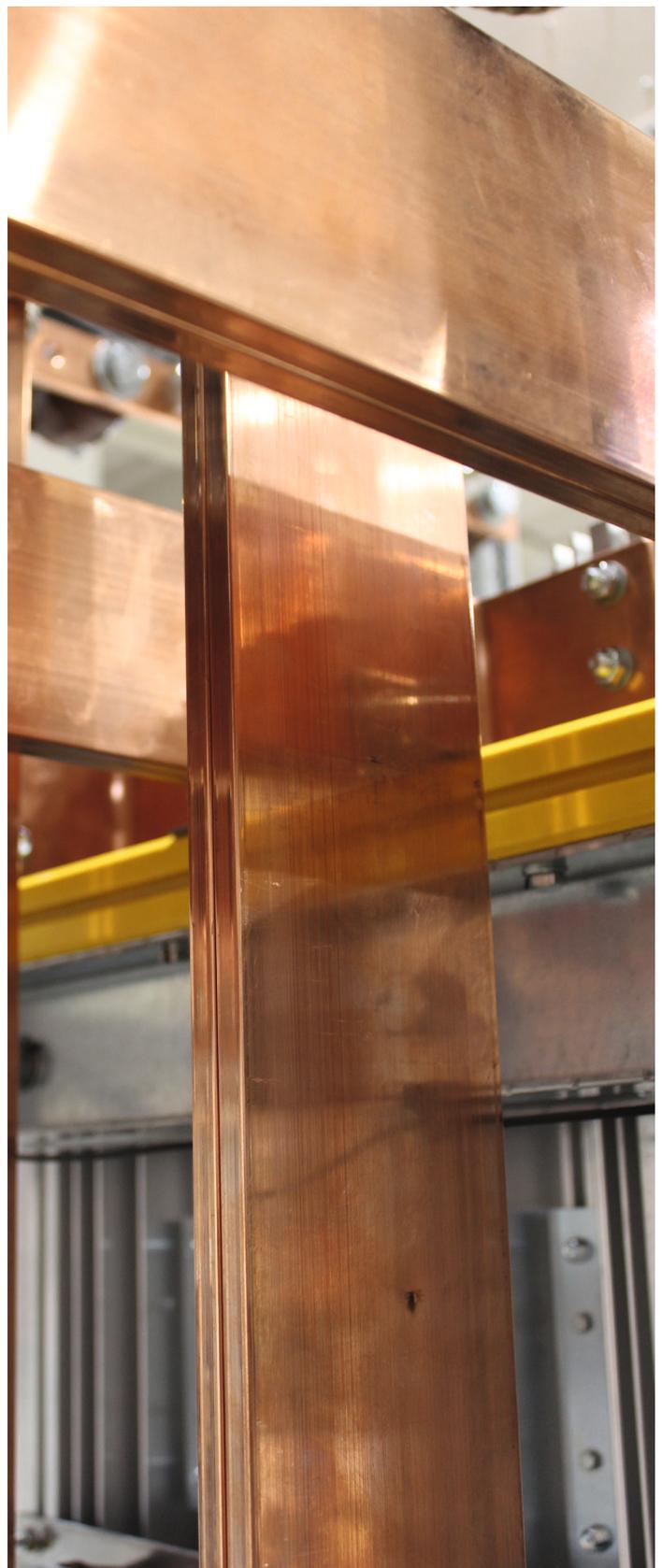
- **Über 95 Prozent im Kreislauf wiederverwertbar**

Neben der umfassenden Ressourcenschonung weisen die neuen Gleichrichter von RPS eine sehr hohe Recyclingfähigkeit auf.

- > 95 % vollständig recycelbar - Metalle (Stahl, Aluminium, Kupfer)
- < 3 % thermisch recycelbar (z. B. Isolatoren)
- < 1,5% recycelbarer Elektroschrott (Dioden), Kondensatoren, Leitungen

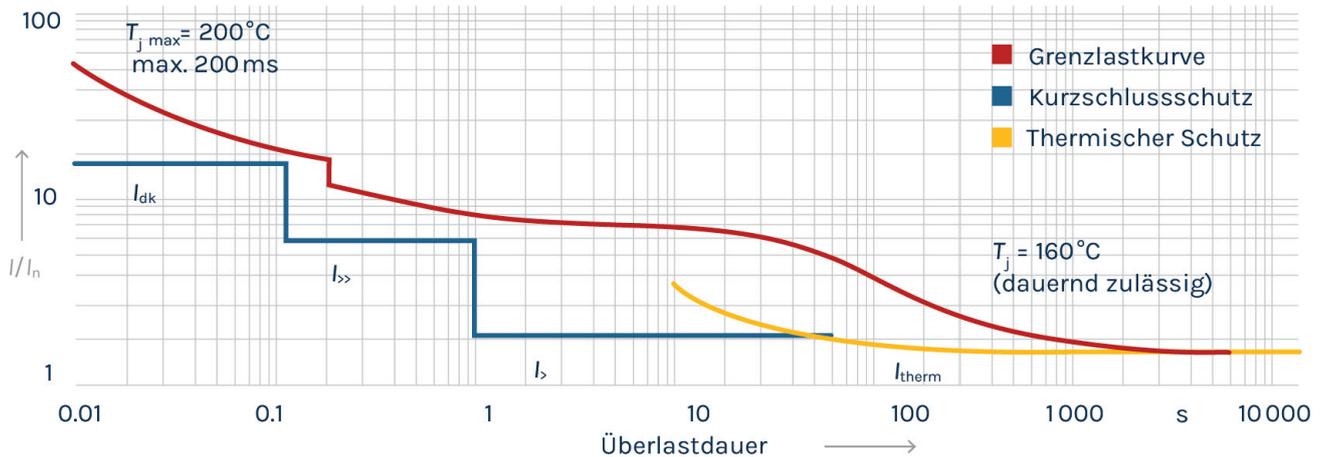


Gleichrichter-Bedämpfung



AC- und DC-Verschienenungen

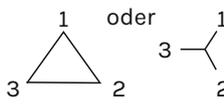
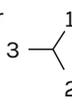
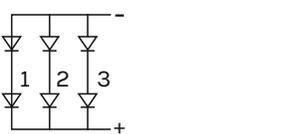
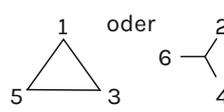
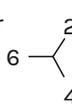
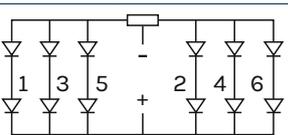
## Grenzstromkennlinie mit Schutzkennlinie



## Überlast relativ zum Nennstrom

Die Abbildung zeigt beispielhaft die Grenzstromkennlinie (Belastbarkeitsgrenzwerte Ausgangsstrom  $I_D$  zum Nennstrom  $I_{DN}$ ) des Gleichrichters unter Berücksichtigung des vorgelagerten Transformators und des speisenden Mittelspannungsnetzes.

## Nenneingangsspannung

| Schaltung Nr. | Transformator-schaltung Ventilseite  | Ventilschaltung   | p  | q | Ventilseitiger Stromfaktor $I_v/I_d$ | $\frac{U_{di}}{U_{vo}}$           | TracFeed® TRA DC 750 V   | TracFeed® TRB DC 1 500 V   |
|---------------|--|---|----|---|--------------------------------------|-----------------------------------|--|--|
| 8             |  oder  |  | 6  | 3 | $0,816$<br>$\sqrt{\frac{2}{3}}$      | $1,35$<br>$\frac{3\sqrt{2}}{\pi}$ | Eingang:<br>555 V ( $U_{di}$ )<br>Ausgang:<br>750 V ( $U_{vo}$ ) | Eingang:<br>1 111 V ( $U_{di}$ )<br>Ausgang:<br>1 500 V ( $U_{vo}$ ) |
| 9             |  oder  |  | 12 | 3 | $0,408$<br>$\frac{1}{\sqrt{6}}$      | $1,35$<br>$\frac{3\sqrt{2}}{\pi}$ | Eingang:<br>555 V ( $U_{di}$ )<br>Ausgang:<br>750 V ( $U_{vo}$ ) | Eingang:<br>1 111 V ( $U_{di}$ )<br>Ausgang:<br>1 500 V ( $U_{vo}$ ) |

# TracFeed® TRx-D

## Ausfahrbarer Diodengleichrichter

### 100 % Wartungsfreundlich

Neben der stationären Ausführung des TracFeed® TRx ist dieser auch als ausfahrbare Variante verfügbar. Der Aufbau orientiert sich am innovativen Konzept des stationären Gleichrichters. Jedoch sind die PowerUnits auf einem Schaltwagen montiert. Dadurch wird die gute Zugänglichkeit für Instandhaltungsarbeiten zusätzlich erhöht. Sowohl die Höhe als auch die Tiefe entsprechen dem stationären Gleichrichter (H: 2200 mm ohne Ringleitung und ohne Regendach, T: 1350 mm). Trotz des im Schrank integrierten Schaltwagens ist es mit einem platzsparenden Design gelungen eine Breite von 1000 mm zu realisieren.

### Erhöhte Sicherheit

Der Schaltwagen mit dem Leistungsmodul wird hinter der verschlossenen Tür zwischen Betriebs- und Trennstellung verfahren. Verschiedene optional verfügbare Verriegelungsoptionen verhindern falsche manuelle Bedienhandlungen. Erprobte Einfahrkontakte gewährleisten einen sicheren Wechsel von der Trenn- zur Betriebsstellung. Sammelschienen- und Anschlussraum können für ein noch höheres Niveau der Arbeitssicherheit durch einen Shutter getrennt werden.

### Einsparpotential

Durch die Trennstellung im Gleichrichter wird der Plus- und der Minuspol des Gleichrichters von der Betriebssammelschiene getrennt. Durch diese integrierte Trennfunktion kann auf ein Einspeisefeld in der Schaltanlage verzichtet werden. Zudem kann die Verfügbarkeit der Gesamtanlage gesteigert werden, indem für den Störfall ein zusätzlicher Schaltwagen mit Leistungsmodulen eingelagert wird.

### Typgeprüftes Design

Die ausfahrbare Variante des Gleichrichters ist für den 12-pulsigen Betrieb typgeprüft und entspricht den geltenden Normen. Dank des verbesserten Kühlkörper-designs und der gesteigerten Leistungsfähigkeit der PowerUnits wird eine zuverlässige und effiziente Leistung sichergestellt.



3D Modell des ausfahrbaren Gleichrichters mit Rahmen, Schaltwagen und Steuernische

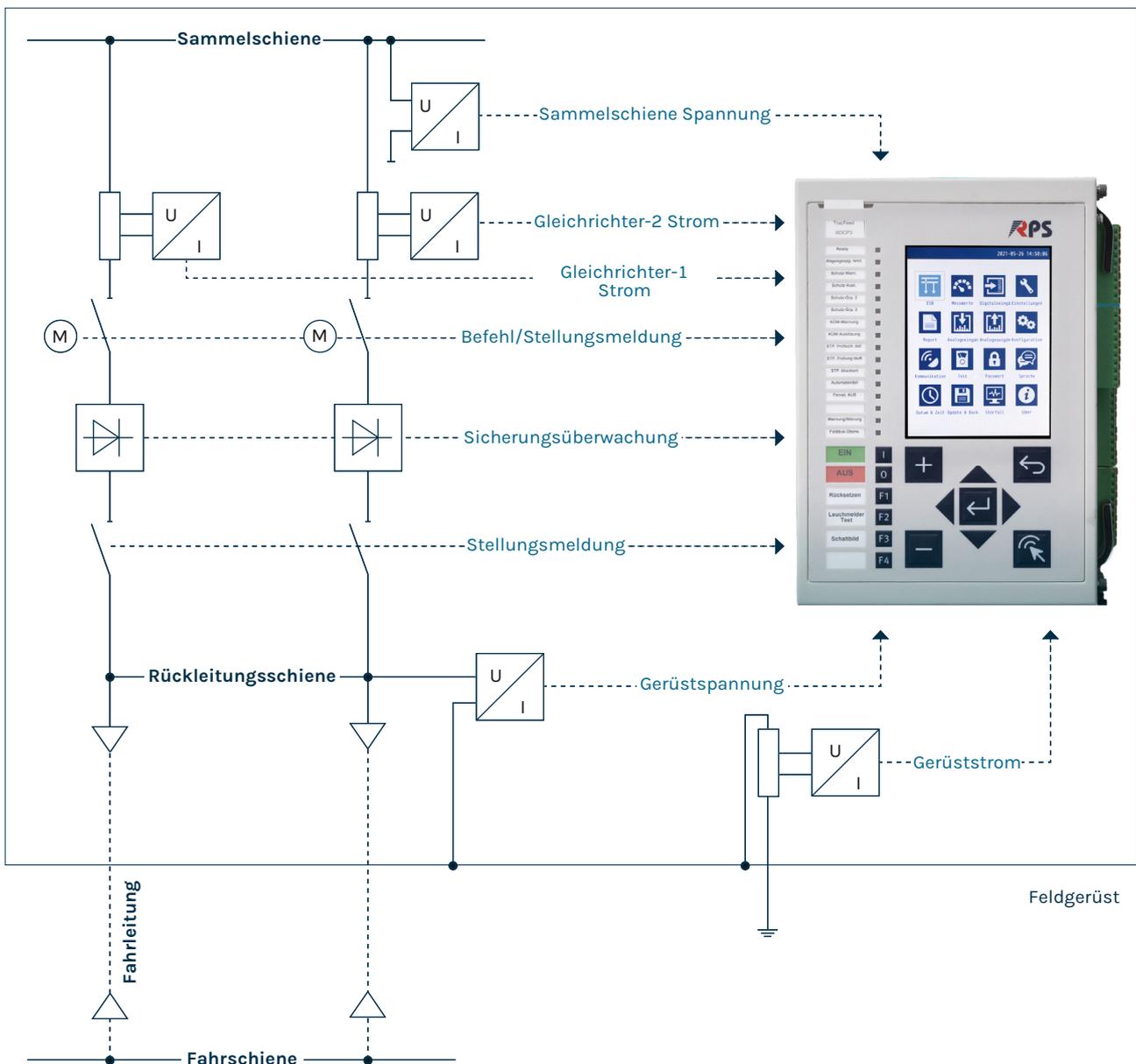
# Multifunktionsgerät TracFeed® DCP3 für Schutz und Steuerung in DC-Schaltanlagen

Das TracFeed® DCP3 wird bereits in der dritten Generation der Gerätefamilie DCP für Gleichrichter und DC-Trennschalterfeld eingesetzt.

Das TracFeed® DCP3 ist eine leistungsfähige Systemplattform als Schutz- und Steuergerät für den universellen Einsatz im Bereich der DC-Bahnenergieversorgung.

## Vorteile:

Die Hardware ist austauschkompatibel zu TracFeed® DCP1x6 und TracFeed® DCP2 Geräten. Kommunikation gemäß IEC 61850.



Übersicht der Schaltgeräte in einem DC-Trennschalterfeld

© 2024. Alle Rechte sind der Rail Power Systems GmbH vorbehalten.

Die in diesem Dokument angegebenen Spezifikationen betreffen gängige Anwendungsbeispiele. Sie bilden nicht die Leistungsgrenzen ab.

Im konkreten Anwendungsfall können daher abweichende Spezifikationen erreicht werden. Maßgeblich sind allein die im jeweiligen Angebot formulierten oder vertraglich vereinbarten Spezifikationen. Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

TracFeed® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Rail Power Systems GmbH.