

TracFeed® BCS

LADESTATIONEN FÜR AKKUMULATOR-TRIEBFahrZEUGE

Deutsch



TRACFEED® BCS: LADESTATIONEN FÜR AKKUMULATOR-TRIEBFahrZEUGE

Elektrische Triebfahrzeuge mit Akkumulatoren als Energiespeicher lösen zunehmend die Dieseltraktion ab. Für effektive Ladeinfrastrukturen gibt es eine Komplettlösung.

Anwendung

Akkumulatortriebzüge und -lokomotiven können sowohl auf elektrifizierten Strecken unter Fahrleitung als auch fahrleitungslos verkehren. Die Energiekapazität der Akkumulatoren begrenzt jedoch die Reichweite derartiger Züge auf 50 km bis 100 km, abhängig vom Streckenprofil, der Anzahl der Halte, der Fahrgeschwindigkeit, der Komfortleistung für Heizung/Klima und dem Betriebskonzept. Somit werden Ladestationen abseits des elektrifizierten Streckennetzes zum Beispiel auf Unterwegs- oder Endbahnhöfen erforderlich.

Das von den Firmen RAIL POWER SYSTEMS GmbH (RPS) und F&S PROZESSAUTOMATION GmbH gemeinsam entwickelte Konzept für die TracFeed® BCS-Ladestationen (BCS – BEMU Charging Station) ist hierfür das geeignete Mittel: Es ermöglicht das Laden über die Schnittstelle Stromabnehmer/Fahrleitung im Stillstand und/oder bei Fahrt.

Ladestationen TracFeed® BCS bestehen aus den Hauptkomponenten Ladeunterwerk und Oberleitungsanlage.

Ladeunterwerk 50 Hz

Konzept

Das Ladeunterwerk (LUW) wandelt die aus dem Landesnetz bezogene elektrische Energie in die fahrleitungssei-

tig geforderte Form. Bei den TracFeed® BCS-Ladeunterwerken wird dabei auf eine Frequenzumwandlung verzichtet. Die Ausgangsfrequenz entspricht der des speisenden Netzes und beträgt 50 Hz. Im LUW wird die Spannung auf die erforderliche Höhe von 15 kV oder 25 kV transformiert.

Komponenten

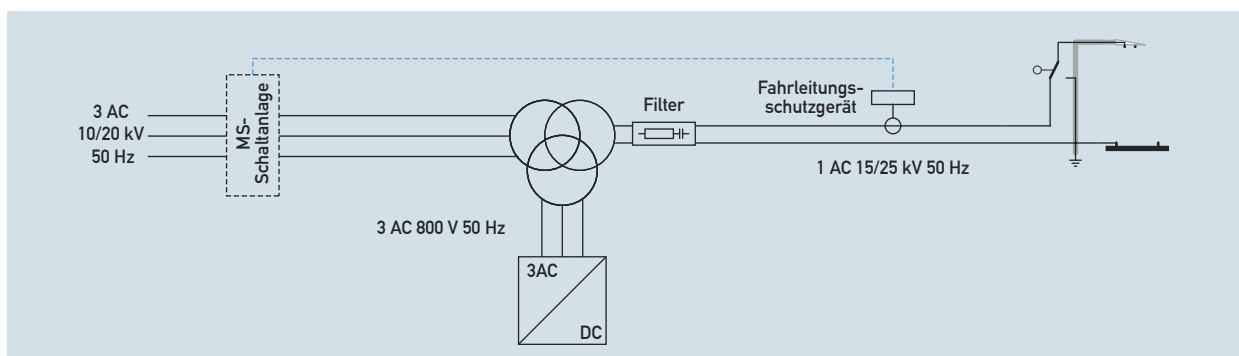
TracFeed® BCS-Ladeunterwerke bestehen aus folgenden Komponenten:

- Mittelspannungsschaltanlage
- Transformator
- Symmetrierumrichter
- Eigenbedarfsanlage
- Leit- und Fernwirktechnik

Die Komponenten sind in einem straßentransportfähigen Stahlcontainer untergebracht, der eine Vormontage und kurze Errichtungszeiten ermöglicht. Das Gehäuse schirmt elektromagnetische Felder aus dem Inneren wirksam ab. Das LUW ist rückbaufähig und/oder kann an einen anderen Standort transportiert werden.

Mittelspannungsschaltanlage

Die Mittelspannungsschaltanlage wird nach den Erfordernissen des Verbundnetzbetreibers ausgewählt und konfiguriert. In der Anlage werden im Leistungsstrang zwei Leistungsschalter in Reihe angeordnet. Sämtliche Schalthandlungen werden über diese Schaltanlage ausgeführt. Ein Leistungsschalter fungiert als Rückfallebene des anderen. Aus diesem Grund wird auf weitere Schaltmittel im Leistungsstrang verzichtet.



Transformator

Der Transformator ist als Dreiwicklungstransformator ausgeführt. Primärseitig wird das speisende Energieversorgungsnetz (10 kV oder 20 kV) angeschlossen. An die zweite Wicklung wird der Symmetrienumrichter angeschlossen, der die Symmetrierblindleistung liefert und eine symmetrische Leistungsentnahme aus dem speisenden Netz innerhalb seines Bemessungsbereichs gewährleistet. Die Fahrleitungsanlage und die Rückleitung sind direkt an der dritten Wicklung angeschlossen, dessen Wicklungszahl die Fahrleitungsspannung (15 kV oder 25 kV) bestimmt. Die Ladeleistung wird verlustarm über den Transformator übertragen.

Symmetrienumrichter

Als Symmetrienumrichter wird ein Umrichter aus der TIBS®-Stromrichterfamilie der F&S PROZESSAUTOMATION GmbH eingesetzt. Im Unterschied zu rein passiven Systemen bietet der Symmetrienumrichter netzdienliche Funktionen, die teilweise nach Rücksprache mit dem Verbundnetzbetreiber realisiert werden können. Dazu gehören:

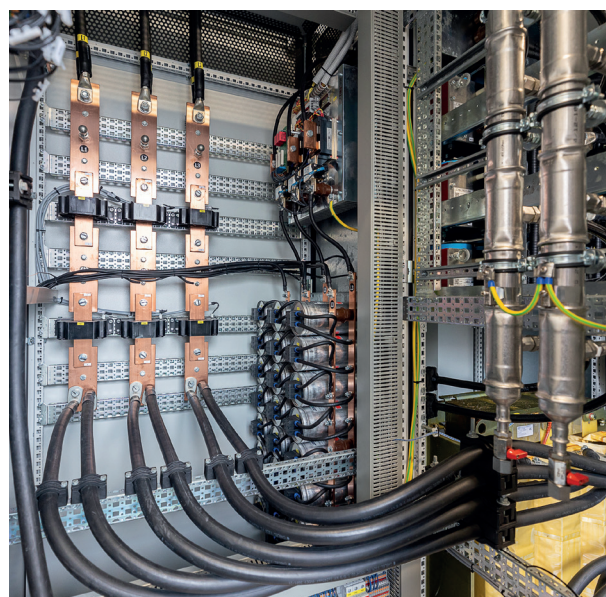
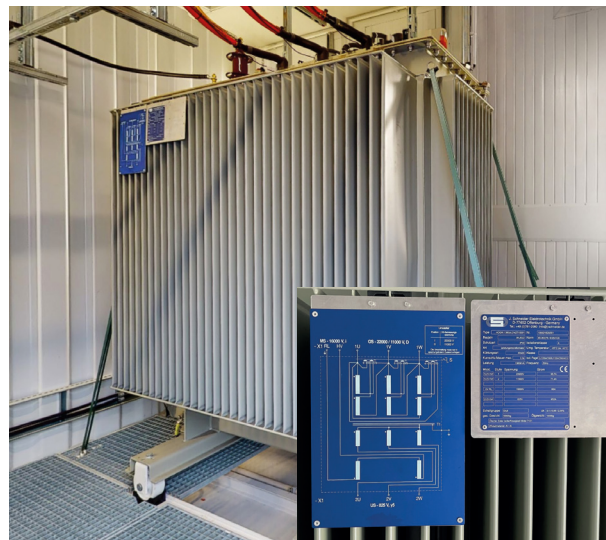
- Bedämpfung hochfrequenter Oberschwingungen, die aus den Fahrzeugumrichtern wie Vierquadrantenstellern (4QS) und Hilfsbetriebeumrichtern angeregt und über den Transformator im LUw direkt in das speisende Energieversorgungsnetz übertragen werden können
- Blindleistungskompensation/-lieferung
- Realisierung von Q(U)- oder Q(P)-Kennlinien nach DKE AR-N 4110

Die Umrichter für die TracFeed®BCS-Ladeunterwerke werden in den Leistungsgrößen 1,2 MVA oder 2,0 MVA konfiguriert. Die Umrichterleistung entspricht der maximal möglichen Leistung je Abgang oder Fahrleitungsabschnitt.

Leittechnik

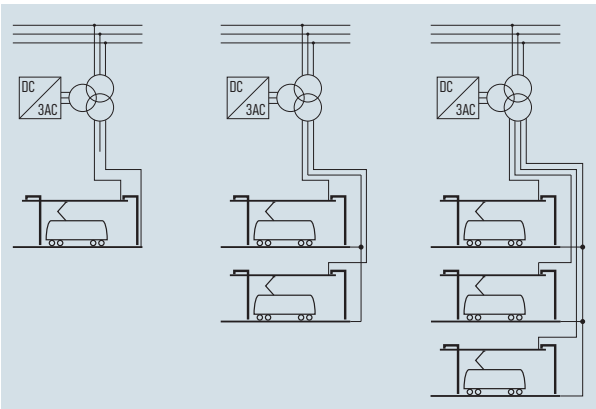
Das LUw verfügt über eine Nahsteuerung und kann vor Ort gesteuert werden. Die Anlage lässt sich über einen Fernwartungszugang überwachen.

Mit einer individuell konfigurierten Fernwirkanlage kann das LUw in die Betriebszentrale eines Betreibers eingebunden und von dort überwacht und gesteuert werden.



Skalierung

Basierend auf den zwei Umrichterbaugrößen können durch Variation der fahrleistungsseitigen Transformatorschaltgruppe bis zu drei Abgänge realisiert werden. Für den Symmetrienumrichter ist der Betrieb an einem Abgang die bestimmende Last. Werden an den anderen Abgängen Leistungen abgerufen, wird der Symmetrienumrichter geringer belastet, bei drei gleichen großen Lasten ist die Leistungsentnahme ohne Eingriff des Umrichters symmetrisch. Das heißt, dass die LUW-Leistung dem bis zum Dreifachen der Umrichterleistung entspricht. Der fahrleistungsseitige Schaltung des Transformators ist entsprechend auszuwählen und der Transformator für die Gesamtleistung zu dimensionieren. Des Weiteren dürfen die bis zu drei möglichen Abgänge des LUW fahrleistungsseitig nicht verbunden werden.



Oberleitungsanlage

Die Oberleitungsanlage dient der Kontaktierung des Akkumulator-Triebfahrzeugs. Wird diese an Bahnsteigen platziert, können die Fahrzeuge unmittelbar nach dem Halt am Bahnsteig mit dem Ladevorgang beginnen.

Werden Fahrzeuge nur im Stillstand geladen, beschränkt sich die Länge der Oberleitung auf den Bahnsteig oder das Abstellgleis, wobei grundsätzlich auch mehr als ein Fahrzeug an einem Oberleitungsabschnitt halten kann. In diesem Fall ist die Nutzung einer Stromschieneoberleitung wie TracFeed® OSS sinnvoll, da diese sich baulich auf die Bahnsteiglänge begrenzen lässt und somit den Eingriff in bestehende Eisenbahninfrastrukturen minimiert.

Lösungen mit Kettenwerksfahrleitung sind bei der Errichtung wenige Kilometer langer Oberleitungsinselanlagen

denkbar, bei der die Akkumulator-Triebfahrzeuge auch während der Fahrt geladen werden können oder die Beschleunigungsenergie nicht den Akkumulatoren entnommen werden muss.

Fahrzeuanforderungen

Die Nutzung der Ladeunterwerke für 50 Hz erfordert entsprechend konfigurierte Fahrzeuge. Fahrzeuge, die für einen Betrieb unter einer Oberleitung für AC 25 kV 50 Hz gebaut worden sind, können die BCS-Ladestation ohne Anpassungen nutzen.

Für AC 15 kV 16,7 Hz Fahrleitungsspannung gefertigte Fahrzeuge müssen modifiziert werden. In einem Test mit der LUW-Pilotanlage wurde nachgewiesen, dass in den Fahrzeugen eine Softwareanpassung in den Steuergeräten ausreicht, um diese für den Betrieb mit 50 Hz Fahrleitungsfrequenz zu ertüchtigen. Hardwareänderungen sind nicht erforderlich.

Verglichen mit den Aufwendungen für die Bereitstellung der üblichen Fahrleitungsfrequenz von 16,7 Hz mit einem Vollumrichter, sind diejenigen für die Fahrzeugertüchtigung für 50 Hz deutlich geringer.

Die Ladenennspannung und -frequenz ist bei der Fahrzeugbestellung zu berücksichtigen. Eine Nachrüstung ist in vielen Fällen technisch möglich.

Ladeunterwerke für 16,7-Hz-Anwendungen

Für Anwendungen, bei denen eine Lösung mit 50 Hz nicht in Frage kommt, bieten RPS und F&S Lösungen mit Vollumrichter in den Leistungsbereichen 2,5 MVA, 5,0 MVA und 7,5 MVA. Beispiele hierfür sind die Ladeunterwerke für Schleswig-Holstein.

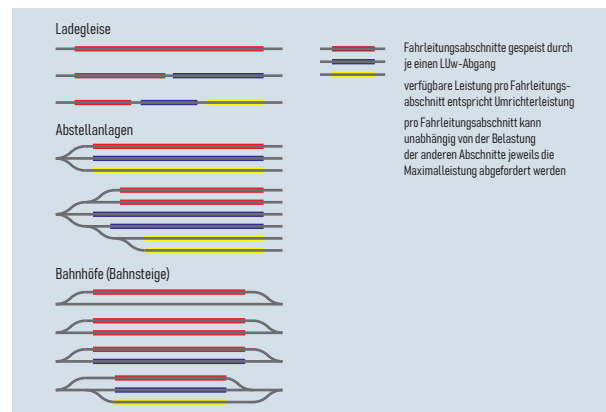


Anwendungen

- Laden von Fahrzeugen mit Akkumulatoren im Stillstand an Bahnsteigen und/oder in Abstellanlagen
- Versorgung von Oberleitungsinselanlagen
- Ladestation für elektrische Rangierlokomotiven auf nicht mit Oberleitung ausgerüsteten Gleisen
 - » Werksverkehr
 - » Anschlussbahnen
 - » Hafenbahnen

Kenndaten 50-Hz-Ladestation

- Eingang
 - » 3 AC 10/20 kV 50 Hz
 - » 3 AC 400 V 50 Hz (für Eigenbedarf und Steuerung)
- Ausgang
 - » 1 AC 15 kV 50 Hz oder
 - » 1 AC 25 kV 50 Hz
 nach EN 50163 und prTS 50729
- Leistungsreihen (Systemleistung)
 - » 1,2 MVA/2,4 MVA/3,6 MVA
 - » 2,0 MVA/4,0 MVA/6,0 MVA
- Symmetrierumrichter Baureihe TIBS®
 - » 1,2 MVA oder 2,0 MVA
 - » Spannungsebene 825 V (Niederspannung)
 - » wassergekühlt
 - » elektronisch zuschaltbare Filter
- Gebäude (bis 4 MVA Systemleistung)
 - » Stahlcontainer, korrosionsgeschützt
 - » lackiert in RAL-Farben, Verblendung möglich
 - » Zugänge auf einer Seite
 - » Kabelzuführung von unten
 - » Abmessungen (Transportmaß, Länge x Tiefe x Höhe): 12,30 m x 3,30 m x 3,54 m bis max. 4 MVA, aufgestellt zuzüglich Trittstufen und Entlüftungsdome
 - » Gesamtmasse ausgerüstet: 24 ... 28 t
- Oberleitung
 - » für das Laden im Stillstand oder an Bahnsteigen: Stromschieneoberleitung TracFeed® OSS
 - » für Oberleitungsinseln: Kettenwerks oberleitung

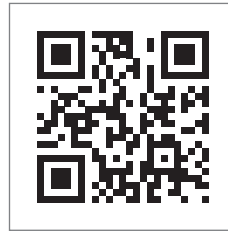


Dienstleistungen

Von der Planung bis zur Realisierung aus einer Hand (Ladeunterwerk und Oberleitung).

- Beratung und Planung
- Projektierung und Bau
- Errichtung (Ladestation bestehend aus Ladeunterwerk und Oberleitung)
- Inbetriebnahme
- Überwachung und Fernsteuerung
- Instandhaltung

Weitere Informationen www.bemu-cs.de



Rail Power Systems GmbH

Garmischer Straße 35 | 81373 München | Deutschland
+49 89 41999-0 | info@rail-ps.com | www.rail-ps.com



F&S PROZESSAUTOMATION GmbH

Gewerbering 35 | 01809 Dohna | Deutschland
+49 3529 5667-0 | info@fs-group.de | www.fs-group.de

© 2024. Alle Rechte sind der Rail Power Systems GmbH und der F&S PROZESSAUTOMATION GmbH vorbehalten.

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

Das Logo FS und TIBS sind geschützte bzw. eingetragene Warenzeichen der F&S PROZESSAUTOMATION GmbH, einem Unternehmen der F&S-Gruppe.

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.