

Produktübersicht

Inductive Power Transfer – IPT®



CONDUCTIX
wampfler

Ⓞ DELACHAUX GROUP



IPT® – steht für Inductive Power Transfer und damit für eine universelle, berührungslos funktionierende Energie- und Datenübertragung. Die berührungslose Übertragung bietet zahlreiche Vorteile in vielfältigen Anwendungsbereichen. Ob in der Produktion, der Logistik, Aufzügen oder Vergnügungsparks – IPT® ist die erste Wahl für eine moderne Systemlösung.

IPT[®]
Inductive
Power
Transfer

by Conductix-Wampller

proven
since 1997

Systemvorteile

Sicherheit und Verfügbarkeit

vollständig isoliert, keine galvanischen Kontakte zur Übertragung

Wartungsfrei und zuverlässig

in Bezug auf mechanische Verschleißteile und galvanische Kontakte

Hohe Übertragungsleistungen

je Fahrzeug im Bereich bis zu 20 KW oder höher möglich

Unabhängige Lasten

mehrere Lasten können unabhängig voneinander betrieben werden

Höchste Fahrgeschwindigkeiten, geräuschlos

durch den Wegfall von Schleifkontakten und bewegten mechanischen Teilen

Geeignet für besondere Umgebungsbedingungen

wie in der pharmazeutischen Industrie, in der Lebensmittelproduktion, etc.

Transparente Schnittstellen

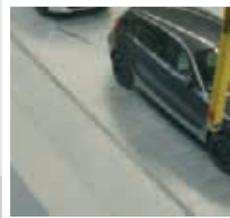
basieren auf Standards, und sind unabhängig von den Folgegeräten

Neue Freiheitsgrade

mit IPT® werden neuartige und revolutionäre Anlagenkonzepte erst möglich

Geringe Betriebskosten

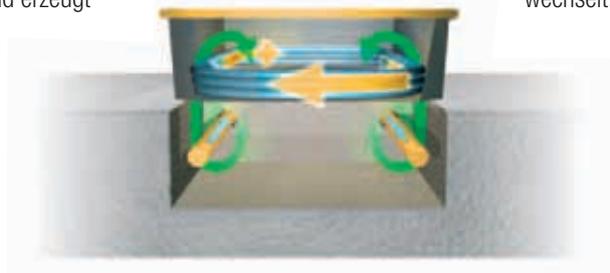
durch die Vorteile ergeben sich in Summe geringere Betriebs-
und insbesondere Wartungskosten



IPT® Funktion

IPT® basiert auf dem selben Prinzip wie fast unsere gesamte elektrische Energieerzeugung und -übertragung sowie zahlreiche andere elektrische und elektronische Geräte - der elektromagnetischen Induktion.

Wie bei einem Transformator wird über ein von Wechselstrom durchflossenes Primärteil ein elektromagnetisches Wechselfeld erzeugt. Dieses wiederum durchsetzt ein räumlich benachbartes Sekundärteil und erzeugt



darin nach dem Induktionsgesetz eine Wechselspannung.

Abweichend zum klassischen Transformator (ein Primär- und ein Sekundärteil mit einem gemeinsamen, beide Seiten koppelnden Eisen- oder Ferritkern) besteht IPT® nur aus einem Primär- und Sekundärteil. Der Primärteil besteht im Regelfall nicht aus einer Primärwicklung, sondern aus einer Leiterschleife. Diese Leiterschleife wird als Doppelleitung entlang des Fahrweges der zu versorgenden Fahrzeuge ausgelegt.

Primär- und Sekundärteil sind nicht mehr fest über einen geschlossenen Kern gekoppelt. Reaktionspartner ist ein frei beweglicher sekundärseitiger Abnehmer. Dieser kann mit entsprechendem Luftspalt und ausreichenden Lagetoleranzen zum Primärleiter positioniert und auch beliebig schnell verschoben werden.

Entscheidend für die Funktion und die Effizienz ist die Frequenz mit der das Feld um den Primärleiter wechselt. Während das

normale Stromnetz mit 50 bzw. mit 60 Hz betrieben wird, arbeitet IPT® in den meisten Anwendungen mit einer

Betriebsfrequenz von 20.000 Hz, also rund 400 mal so schnell. Erst dadurch wird es möglich, Energie auch über größere Luftspalte hinweg mit hohen Wirkungsgraden zu übertragen.

Der induzierte Wechselstrom hoher Frequenz muss in einer Regelschaltung aufbereitet werden, um ihn für elektrische Verbraucher nutzbar zu machen. Diese patentierte Regelschaltung ist dann auch dafür verantwortlich, unerwünschte Rückkopplungen auf den Primärteil zu reduzieren und

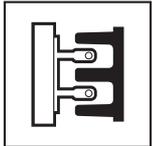
so den Betrieb mehrerer unabhängiger und gegebenenfalls unterschiedlicher Sekundärteile oder Lasten auf einem Primärteil zu ermöglichen. Eine Grundvoraussetzung, um beispielsweise Fördertechnik Anwendungen mit einer Vielzahl von Fahrzeugen auf einer Förderstrecke variabel betreiben zu können.

Neben der Energieübertragung ist eine zuverlässige Datenübertragung unverzichtbar für eine moderne Fördertechniklösung. iDAT als induktives Datenübertragungssystem stellt sicher, dass die Signalausbreitung sehr genau definiert ist und andere, in der Regel funkbasierte Systeme weder stört, noch von diesen gestört wird. Bei kontinuierlichen induktiven Bodensystemen kann iDAT auch die Funktionen Fahrzeugführung und Positionserkennung abdecken. Bei der Fahrzeugführung wird an Hand des Feldes um den Primärleiter ein sehr exaktes, digitales Führungssignal für die Fahrzeugsteuerung bereitgestellt. Bei der Positionserkennung bezieht die Positionsmarke im Boden ihre Energie aus dem Magnetfeld der Energieübertragung und kann dadurch permanent ihren Positionscode ausstrahlen. Jegliche Aktivierungselektronik auf dem Fahrzeug entfällt.



Elektrohängebahn mit IPT®-Rail und iDAT

Es werden zwei Anordnungsprinzipien unterschieden:



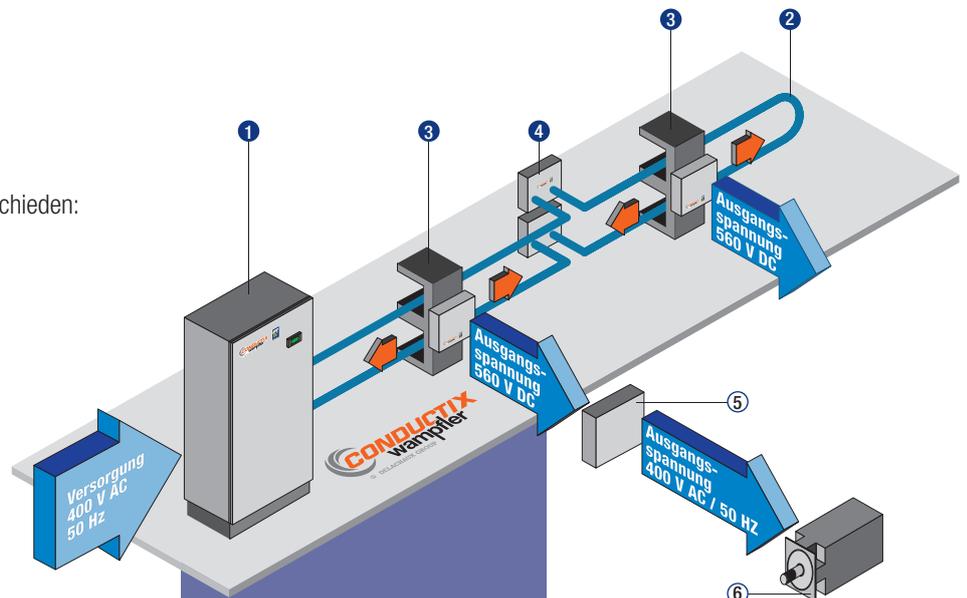
IPT®-Rail

Systeme mit aufgeständerter Leitungsanordnung, bei denen ein E-förmiger Abnehmer die Doppelleitung der Primärseite von mehreren Seiten umschließen kann. Vor allem eingesetzt bei schienengeführten Applikationen.



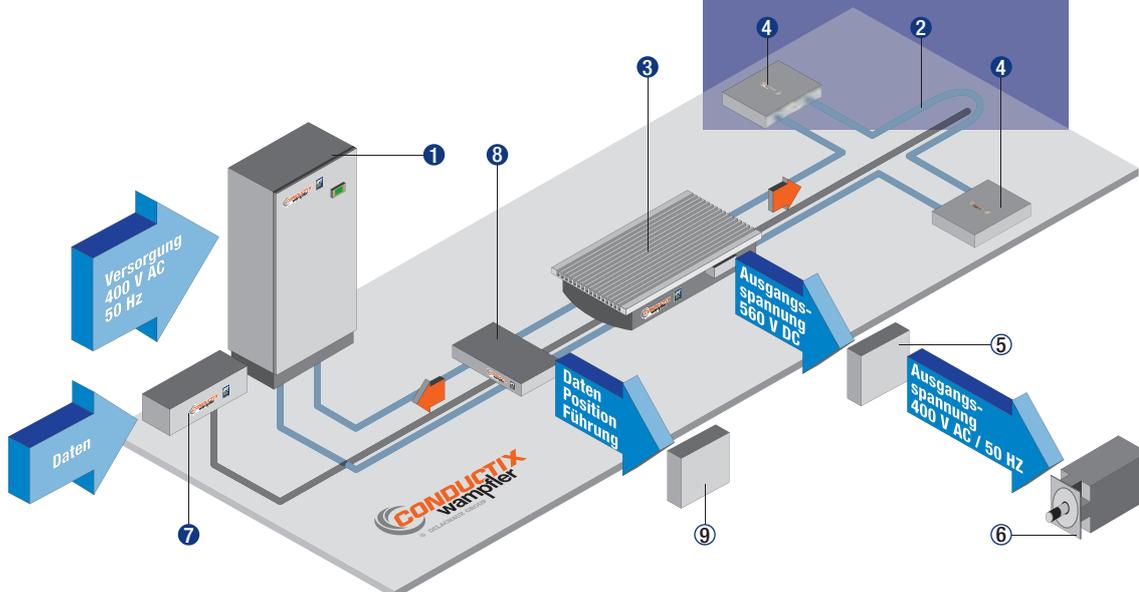
IPT®-Floor

Systeme mit in Böden oder andere Flächen integrierten Primärleitungen bei denen flache F-Abnehmer die Energie abgreifen. Insbesondere für entlang eines Pfades frei verführende Fahrzeuge eingesetzt.



- 1 Einspeisekonverter
- 2 Primärleitung
- 3 Abnehmer mit Regler
- 4 Kondensatorbox
- 5 Frequenzumrichter
- 6 Motor
- 7 iDAT Master
- 8 iDAT Abnehmer
- 9 SPS

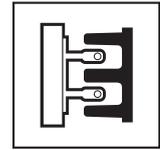
● Conductix-Wampfler
○ Dritte



Flurförderzeug mit IPT®-Floor und iDAT



IPT®-Rail



Bei der Versorgung von schienengeführten Fahrzeugen handelt es sich im Regelfall um eine kontinuierliche induktive Versorgung entlang des gesamten Fahrweges. Die IPT®-Primärleitung wird parallel zu den Fahrschienen verlegt. Der Abnehmer wird am Fahrzeug selbst befestigt. In einigen Fällen kann der Einsatz von Mitnehmerwagen sinnvoll sein.

Wie bei allen kontinuierlichen IPT®-Lösungen erfolgt die Verlegung nach dem Doppelleiterprinzip, d.h. als Hin- und Rückleiter.

Sind in der Anlage bewegte Schienenabschnitte vorhanden, kann die induktive Übertragung auch auf diesen verlegt werden. Die Übertragung auf die bewegten Abschnitte ist auf verschiedene Arten möglich. Neben der Leitungsführung über Energieketten gibt es auch die Möglichkeit der induktiven Kopplung. Diese Methode ist dann interessant, wenn vor den Weichen Sicherheitszonen vorgesehen sind, die abhängig von der Weichenstellung versorgt werden sollen. Über die induktive Kopplung funktioniert die Weiche quasi selbst als Schalter, eine separate Ansteuerung der Sicherheitszone ist nicht mehr notwendig.

Ergänzend zur induktiven Energieübertragung können Daten, mittels iDAT, induktiv übertragen werden. Durch die induktive Übertragung, ergibt sich eine sehr definierte Signalausbreitung ohne unerwünschte Abstrahlungen. Somit ist das System unabhängig von installierten Funknetzen und störungsempfindlich gegen kapazitive Funkeinstrahlungen. Zur Wegmessung wird auf handelsübliche Wegmesssysteme zurückgegriffen.





Schubplattenanlage
mit IPT®-Rail

Komponenten IPT®-Rail



Einspeisekonverter

- 6 kW | Module 80 A
- 6 kW | Module 125 A
- 16 kW | Module 80 A
- 16 kW | Module 125 A
- 35 kW | Schrank 80 A
- 35 kW | Schrank 125 A



Litzleitung

- 20 mm² (max. 80 A)
- 35 mm² (max. 125 A)



iDAT Komponenten

- iDAT Modem Box
- iDAT Abnehmer
- iDAT Master



E-Abnehmer/Regler

- 750 W | 560V DC/24V DC | 4A
- 4 kW | 560V DC/24V DC | 4A



Kondensatorboxen

- 80 A
- 125 A



Intelligente Elemente für die einfache Installation



Fahrgeschäft in einem
Vergnügungspark
mit IPT®-Rail

IPT®-Rail - die Vorteile...

... bei Elektrohängebahnen:

- **Hohe Verfügbarkeit und Sicherheit**
 - große mechanische Verfahrtoleranzen
 - keine offenen galvanischen Kontakte
 - höchste Verfahrgeschwindigkeiten
 - uneingeschränkte Vor- und Rückwärtsfahrt
 - unanfällig gegen Umgebungseinflüsse

• Geringe Wartungs- und Betriebskosten

- keine mechanischen Verschleißteile
- kein Abrieb auf Anlagenteile oder transportierte Güter

• Einfache Installation

- in das Tragprofil einklippsbare Halter
- Doppelleiterprinzip

... bei Schubplattenanlagen und Plattenbändern:

- **Hohe Verfügbarkeit und Sicherheit**
 - große mechanische Verfahrtoleranzen
 - keine offenen galvanischen Kontakte
 - große Ein- und Ausfahrtoleranzen
 - keine Abrisslichtbögen beim Ausfahren
 - unanfällig gegen Umgebungseinflüsse

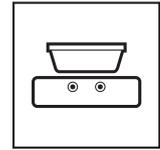
• Geringe Wartungs- und Betriebskosten

- keine mechanischen Verschleißteile

• Einfache Installation

- in das Tragprofil einklippsbare Halter
- Doppelleiterprinzip

IPT®-Floor



Bei der Versorgung von Flurförderzeugen ist es das Ziel, ebene, staplerbefahrbare Böden ohne Stolperfallen in Produktions- oder Logistikanwendungen zu realisieren, störanfällige Kontakt-schienen zu eliminieren und Batterien als Energiespeicher auf Fahrzeugen überflüssig oder effizienter zu machen.

Dazu wird der Primärleiter in den Boden oder andere Flächen entlang des Fahrweges der Fahrzeuge verlegt. Die induktive Übertragung kann dabei so ausgelegt werden, dass sie entlang des gesamten Fahrweges kontinuierlich erfolgt oder nur in definierten Bereichen.

Vorteil der kontinuierlichen Versorgung ist der völlige Wegfall von Energiespeichern auf dem Fahrzeug. Dadurch fallen speicherbezogene Wartungs- und Verschleißkosten weg, die Fahrzeugauslegung wird einfacher, oft kann die Anzahl der notwendigen Fahrzeuge reduziert werden. Fahrzeuge mit eigenem Energiespeicher an Bord sind sinnvoll, wenn es viele selten befahrene Streckenabschnitte gibt oder komplexe bzw. variable Fahrwege, welche die Leitungsverlegung im Boden aufwändig machen. Der Einsatz induktiver Ladestrecken wirkt sich dadurch positiv aus, dass die Aufladung der Speicher auch während des Verfahrens, beispielsweise auf Transferstrecken oder in Warteposition erfolgen kann.

iDAT ist die optimale Ergänzung der kontinuierlichen, induktiven Energieübertragung. iDAT bietet die Möglichkeit, Fahrzeuge entlang des für die Energieübertragung aufgebauten Magnetfeldes sehr exakt zu führen, ihnen über Positionsmarken Positionsinformationen zu geben und störungsunempfindlich bidirektional Daten zwischen Fahrzeugen und Anlagensteuerung induktiv zu übertragen.





Mit IPT®-Floor
versorgte Fahrzeuge
in der Achsmontage

Komponenten IPT®-Floor



Einspeisekonverter

- 6 kW | Modul 125 A
- 16 kW | Modul 125 A
- 35 kW | Schrank 125 A



F-Abnehmer mit integriertem Regler

- 750 W | 560V DC
- 2,5 kW | 560V DC



Litzleitung

- 35 mm² (max. 125 A)



Kondensatorbox

- 125 A



iDAT Komponenten

- iDAT Pickup
- iDAT Position Mark
- iDAT Master



Intelligente Elemente für die einfache Installation



IPT®-Floor - die Vorteile...

*... bei Fahrzeugen ohne eigenen
Energiespeicher an Bord:*

- **Geringere Wartungs- und Betriebskosten**
 - keine mechanischen Verschleißteile
 - keine Energiespeicher wie Batterien als wiederkehrende Investitionskosten
 - keine Entsorgungskosten für Energiespeicher

- **Hohe Verfügbarkeit und Sicherheit**
 - keine offenen Kontaktflächen
 - unanfällig gegen Umgebungseinflüsse
 - keine anfälligen mechanischen Führungen

- **Hindernisfreier Einbau**
 - staplerbefahrbar
 - volle Begehbarkeit

*... bei Fahrzeugen mit eigenen
Energiespeicher an Bord:*

- **Geringere Investitionskosten durch Wiederaufladen während des Betriebes**
 - kleinere Energiespeicher
 - Wegfall von Wechselspeichern

- **Flexibilität**
 - induktive Strecken werden auf die Ladebereiche oder einfache Abschnitte begrenzt
 - Selten befahrene oder komplexe Streckenabschnitte werden nicht induktiv versorgt

- **Hohe Verfügbarkeit und Sicherheit**
 - keine offenen galvanischen Kontakte
 - keine mechanischen Eingriffe durch Speicherwechsel oder Steckverbindungen

IPT®- bestehende Vielfalt ...

... an Flurförderzeugen in der Getriebemontage



Kunde: Daimler AG, Deutschland
Lösung: IPT®-Floor und iDAT
Systeme: 3 Einspeisekonverter 35 kW
330 m Fahrstrecke
35 Fahrzeuge à 2,2 kW
Installiert 2005

... an Elektrohängebahnen in der Endmontage



Kunde: KIA Motors, Slowakei
Lösung: IPT®-Rail und iDAT
Systeme: 6 Einzelanlagen
mit insgesamt 1500 m Streckenlänge
und 97 Fahrzeugen à 750 W bzw. 1500 W
Installiert 2005

... an Sortieranlagen im Versandzentrum



Kunde: Carrefour, Frankreich
Lösung: IPT®-Rail
Systeme: Einspeisung 10 kW
160 m Streckenlänge
Installiert 2001

... an Flurförderzeugen in der Montage von Lkw-Motoren



Kunde: DAF, Niederlande
Lösung: IPT®-Floor and iDAT-Führung
Systeme: 3 Anlagen mit 30 kW Einspeisekonvertern
Streckenlänge insgesamt 380 m
50 Fahrzeuge mit jeweils 1,8 kW
Installiert 2002

... an Elektrohängebahnen für den Karosserietransport



Kunde: Mitsubishi, Australien
Lösung: IPT[®]-Rail und iDAT
Systeme: 7 Einspeisekonverter à 30 kW
 500 m Streckenlänge
 20 Fahrzeuge mit 1,5 kW
 Installiert 2004

... an Schrägaufzügen in der Gebäudetechnik



Kunde: Docklands, Deutschland
Lösung: IPT[®]-Rail
Systeme: 2 Aufzüge à 60 m
 jeweils 1 Kabine versorgt mit 8 kW
 Installiert 2005

... für Elektrobusse



Kunde: GTT, Turin, Italien
Lösung: IPT[®]-Charge
Systeme: 20 Busse, mit jeweils
 max. 60 kW geladen
 Installiert 2003

... in Vergnügungsparks



Kunde: Walibi World, Niederlande
Lösung: IPT[®]-Rail
Systeme: 180 m System
 mit 10 Fahrzeugen à 4 kW
 Installiert 2005

IPT® | Häufig gestellte Fragen

Kann IPT® auch in anderen Applikationen eingesetzt werden als den gezeigten?

Ja, die Einsatzmöglichkeiten von IPT® sind nahezu unbegrenzt. Die Einsatzmöglichkeiten sind allerhöchstens begrenzt durch die Leistungsdaten der Komponenten, die Beständigkeit der verwendeten Materialien und gegebenenfalls konstruktive Details oder Abmessungen.

Warum verwendet Conductix-Wampfler spezielle Leitungen?

Verwendet werden so genannte Litzleitungen. Bei Strömen mit 20kHz fließen diese auf Grund des so genannten Skin-Effektes nur an der Oberfläche des Leiters und nicht durch dessen gesamten Querschnitt. Deshalb muss die Leitung entweder deutlich größer ausgelegt werden oder es müssen unverhältnismäßig hohe Streckenverluste in Kauf genommen werden. Conductix-Wampfler hat für IPT® spezielle Litzleitungen entwickelt. Diese sind aus einer Vielzahl lackisolierter Einzellitzen aufgebaut, die in sich nochmals besonders verseilt sind. Durch diesen Aufbau wird eine sehr große Gesamtoberfläche erzeugt, der gesamte Querschnitt effektiv für die Übertragung genutzt.

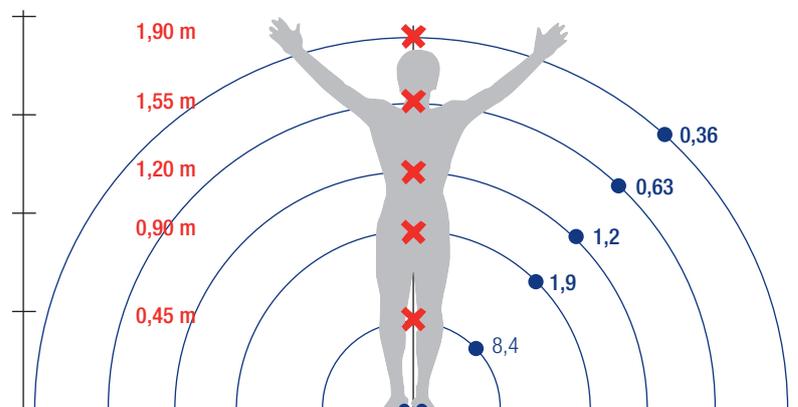
Welche Effekte haben die Felder von IPT® auf den menschlichen Körper?

Grundsätzlich sind die auftretenden Feldern lokal begrenzt, im Gegensatz zu elektromagnetischen Feldern von Mobilfunkanlagen, die auf Abstrahlung ausgelegt sind. Zusätzlich begrenzt werden die Felder durch das IPT® zu Grunde liegende Zwei- oder Doppelleiterprinzip. Durch den Aufbau als Hin- und als Rückleiter entstehen 2 entgegen gerichtete Felder. Diese addieren sich im Zentrum und kompensieren sich nach außen. Dadurch nimmt die Feldstärke über das Quadrat des Abstandes ab.

Bei einer Einleiterauslegung wäre die Abnahme nur proportional zum Abstand.

Die gegebenen gesetzliche Grenzwerte variieren je nach Land. In Deutschland werden Grenzwerte durch die Berufsgenossenschaft festgelegt. Im Rahmen eines Messauftrages wurden die Werte von IPT® messtechnisch durch die Berufsgenossenschaft überprüft und positiv bewertet.

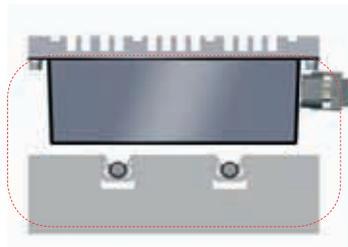
Da gesetzlichen Vorgaben stark variieren und auch die zu Grunde gelegten Rahmenbedingungen abweichen, haben wir in unserem Dokument PRB9000-0007 „Gesundheitliche Unbedenklichkeit von IPT®“ einen vertiefenden Überblick über lokale Besonderheiten und Interpretationen zusammen gefasst.



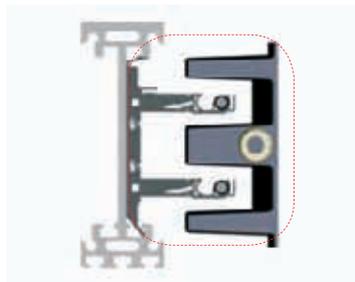
Auszug aus PRB9000-0007:
Magnetische Induktion [µT] in der Nähe eines IPT® Tracks bei 125A Trackstrom und 100mm Leiterabstand.

Warum auf eisenfreie Bereiche achten?

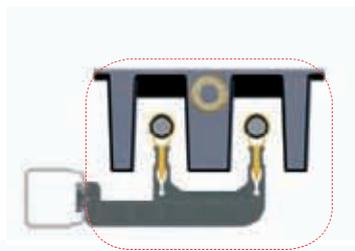
Um Komponenten und Leiter die mit 20 kHz Strömen durchflossenen werden entstehen Felder. Für die induktive Energieübertragung ist dies unabdingbare Voraussetzung. Leider entstehen in allen ferromagnetischen Werkstoffen, die sich im Bereich dieser Felder befinden, Wirbelströme die dem erzeugenden Feld entgegen gerichtet sind. Dadurch entstehen unerwünschte Verluste auf der Übertragungsstrecke. Außerdem erwärmen sich die entsprechenden Materialien auf Grund ihres internen elektrischen Widerstandes. Diese Effekte sollen dadurch minimiert werden, dass ausreichende Abstände eingehalten werden oder Hin- und Rückleiter gebündelt verlegt werden. Gebündelte Verlegung sind allerdings nur dort möglich, wo keine induktive Energieübertragung stattfinden soll. Bezüglich genauer Abstände, spezielle Verlegeoptionen, etc. möchten wir zur weiteren Vertiefung auf unsere Montagevorschriften für die unterschiedlichen Applikationen verweisen.



Eisenfreier Bereich bei Bodensystemen



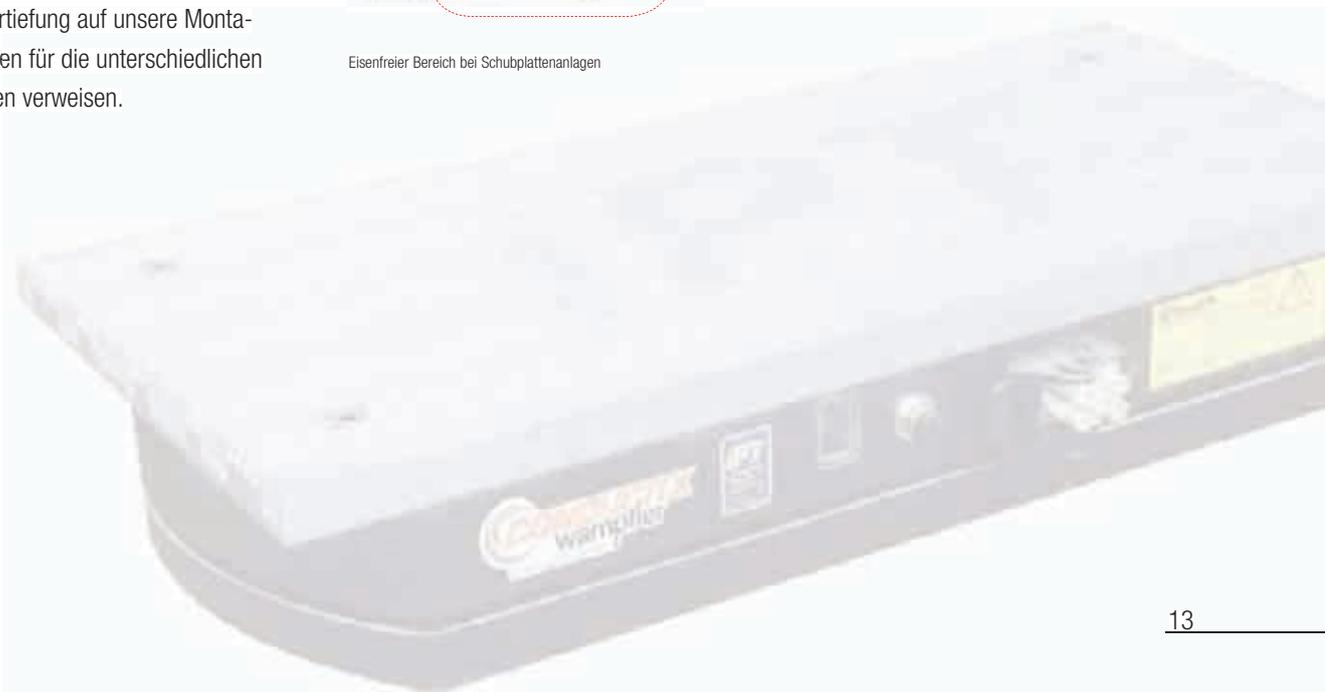
Eisenfreier Bereich bei EHB-Systemen



Eisenfreier Bereich bei Schubplattenanlagen

Wozu Kondensatorboxen?

Bei IPT® kann man sowohl auf Primär- als auch Sekundärseite von einem Schwingkreis sprechen. Die Übertragung funktioniert dann besonders gut, wenn Primär- und Sekundärseite in Resonanz zueinander schwingen. Die Sekundärseite ist dabei ein in sich geschlossenes und abgestimmtes System. Auf der Primärseite haben die Umgebungsbedingungen und die Leitungslängen einen variablen Einfluss. Je nach der Induktivität L auf der Strecke, muss zusätzliche Kapazität C eingebaut werden um eine Resonanz zu erreichen. Außerdem entsteht über die Strecke ein Spannungsabfall. Durch die Kondensatorboxen wird dieser kompensiert. Bei der Positionierung der Kondensatorboxen muss darauf geachtet werden, dass der Spannungsabfall nicht so groß wird, dass er die Grenzen der Niederspannungsrichtlinie überschreitet.



IPT® Service

Branchenspezifische Kompetenz

An den Anforderungen und Wünschen der Kunden orientieren sich Umfang und Tiefe der Service-Leistungen von Conductix-Wampfler.

Von der Projektierung bis zum langjährigen Service-Vertrag ist alles möglich. Je komplexer die Systemauslegung und die Erwartungen an die Lebensdauer und Betriebssicherheit sind, desto wichtiger wird der regelmäßige Service durch unser kompetentes Service-Team.

Projektierung

- Aufnahme der Anwendungsparameter
- In Abstimmung mit dem Kunden Auswahl des geeigneten Systems unter Berücksichtigung der Einbauverhältnisse, der Umgebungsbedingungen und der Einsatzszenarien



Montage | Supervision

- Komplette Installation oder Installationsanleitung durch geschultes Personal
- Gemeinsame Abnahme
- Schulung und Einweisung vor Ort

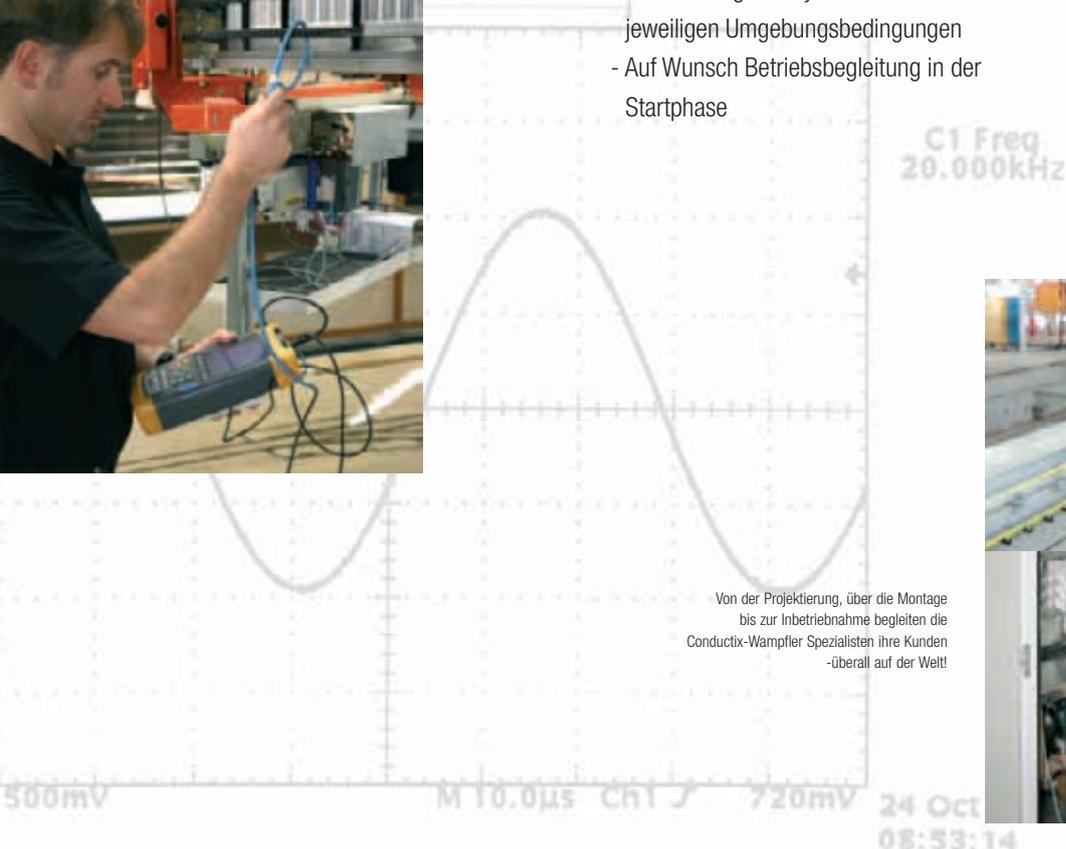
Wartung & Service

- Regelmäßige Wartungen und Inspektionen erhöhen die Lebensdauer des Systems und sichern somit die langjährige Verfügbarkeit
- Conductix-Wampfler Service-Verträge: die "Rundum-Sorglos-Pakete"

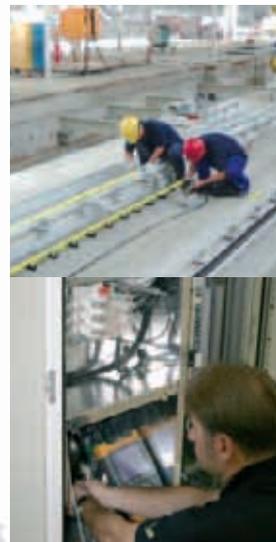


Inbetriebnahme

- Abstimmung des Systems auf die jeweiligen Umgebungsbedingungen
- Auf Wunsch Betriebsbegleitung in der Startphase



Von der Projektierung, über die Montage bis zur Inbetriebnahme begleiten die Conductix-Wampfler Spezialisten ihre Kunden -überall auf der Welt!



Ihre Anwendungen – unsere Lösungen

IPT® von Conductix-Wampfler ist nur eine der vielen Lösungen aus dem breiten Spektrum der Conductix-Wampfler Energie-, Daten- und Medienzuführungssysteme. Welche Lösung für ihre Anwendung die richtige ist, ergibt sich immer aus der ganz spezifischen Anwendungssituation.

Und oft bietet gerade die Kombination mehrerer Conductix-Wampfler-Systeme sehr überzeugende Vorteile. Beratung und Engineering-Kompetenz finden Sie in unseren Gesellschaften und Vertretungen weltweit – so wie unsere Lösungen!



Leitungswagen-Systeme

Conductix-Wampfler Leitungswagen sind aus kaum einer industriellen Anwendung wegzudenken: zuverlässig und robust in einer enormen Vielfalt an Dimensionen und Ausführungen.



Leitungstrommeln

Motor- und Federleitungstrommeln von Conductix-Wampfler haben ihren festen Platz überall dort, wo Energie, Daten und Medien innerhalb kurzer Zeit die unterschiedlichsten Entfernungen zurücklegen müssen – in alle Richtungen, schnell und sicher.



Schleifringkörper

Überall, wo es richtig „rund“ geht, sorgen die bewährten Schleifringkörper von Conductix-Wampfler für die unterbrechungsfreie Energie- und Datenübertragung. Hier dreht sich alles um Flexibilität und Zuverlässigkeit!



Schleifleitungen

Ob als Kastenschleifleitung oder erweiterbares Einzelpol-System, die bewährten Conductix-Wampfler-Schleifleitungen bringen Menschen und Material zuverlässig in Bewegung.



Energieführungsketten

Die „Alleskönner“, wenn es um Energie-, Daten- und Medientransfer geht. Mit dem breiten Spektrum besitzen Energieführungsketten ihren festen Platz in industriellen Anwendungen.



Inductive Power Transfer IPT®

Das berührungslose System für die Energie- und Datenübertragung. Für alle Aufgaben, bei denen es auf hohe Geschwindigkeiten und absolute Verschleißfreiheit ankommt.

www.conductix.com

Conductix-Wampfler GmbH

Rheinstrasse 27+33
79576 Weil am Rhein
Germany

Customer Support

Phone +49 (0) 7621 662-222

Phone +49 (0) 7621 662-0

Fax +49 (0) 7621 662-144

info.de@conductix.com

www.conductix.com



DELACHAUX GROUP