



GALVANISCHE ISOLATION MEISTERN: SICHERHEIT IN DER LEISTUNGSELEKTRONIK MIT PRODUKTEN VON WÜRTH ELEKTRONIK.

Timur Uludag

WÜRTH ELEKTRONIK MORE THAN YOU EXPECT

WAS IST GALVANISCHE ISOLIERUNG?

Was sagt Copilot!

Galvanische Isolierung ist die

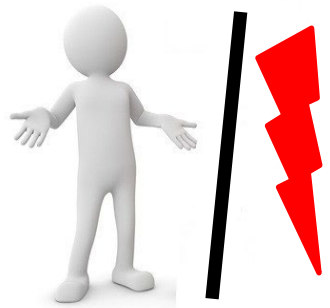
Trennung von Stromkreisen

so dass kein Gleichstrom oder unbeabsichtigter Strom zwischen ihnen fließen kann,

auch wenn sie Signale oder Strom austauschen können.

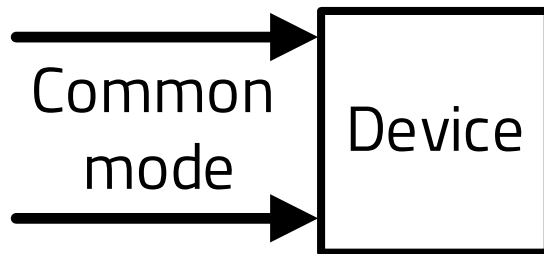
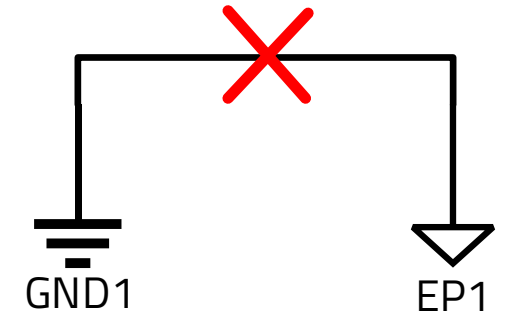
NOTWENDIGKEIT DER ISOLIERUNG

Hauptgründe



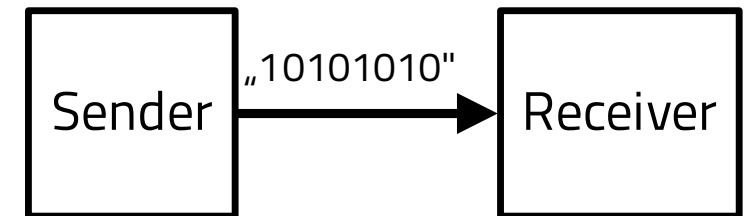
"Sicherheitsbarriere zwischen gefährlichen Spannungen und einem Benutzer"

"Trennung von Masseschleifen zwischen räumlichen Kreisen"



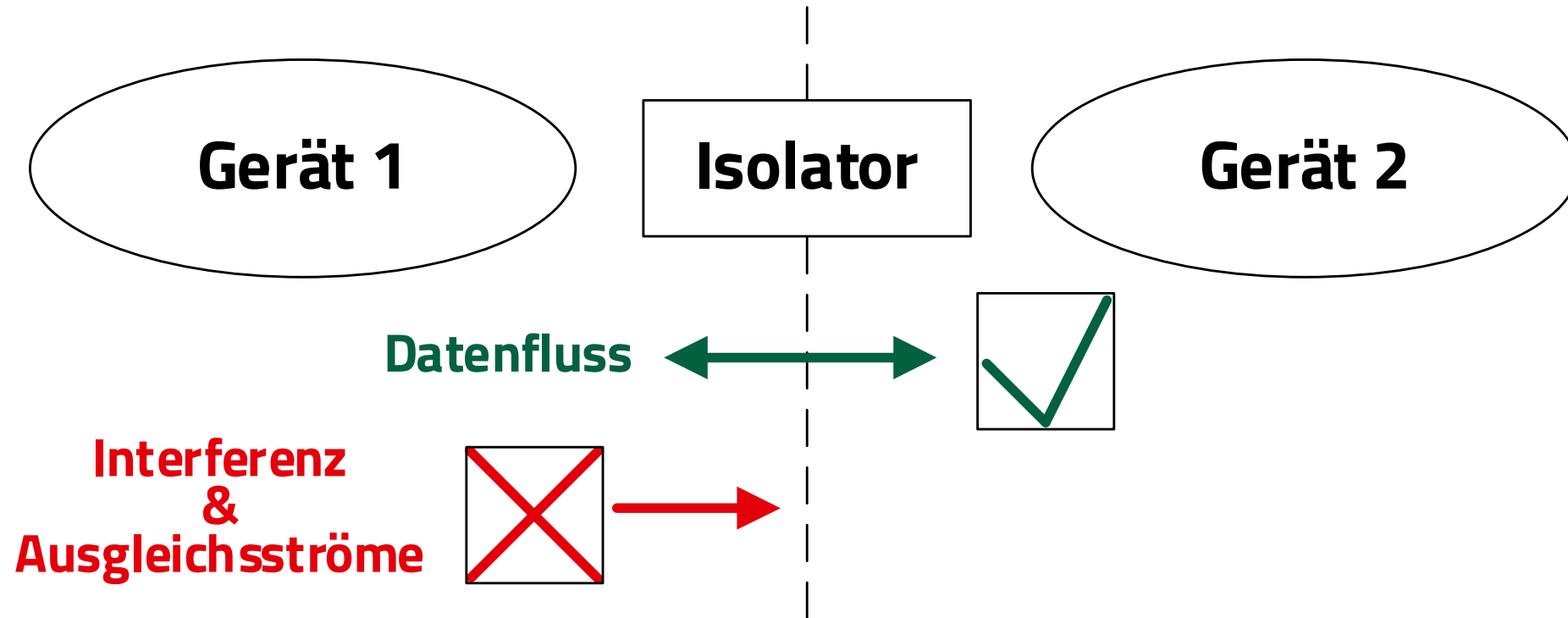
"Minimierung von Gleichtaktstörungen"

"Störungsfreie Datenübertragung"



WAS IST GALVANISCHE ISOLIERUNG?

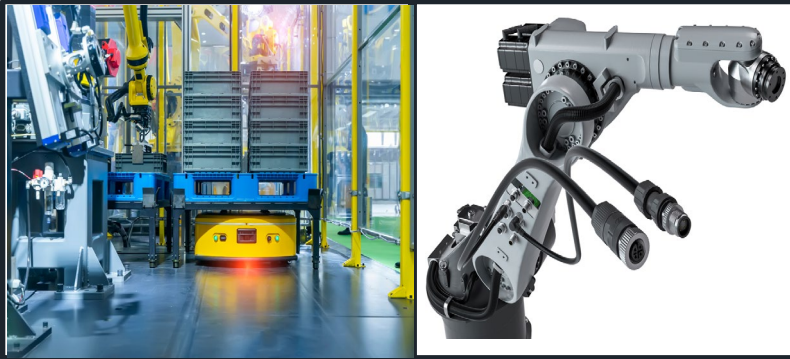
Veranschaulicht!



APPLIKATIONEN

ANWENDUNGEN FÜR DIE GALVANISCHE ISOLIERUNG!

Vielfältige Anwendungsfälle



Industrielle Automatisierung

- Kommunikationsschnittstellen:
 - ✓ Field Bus
 - ✓ Industrial Ethernet
 - ✓ RS-232 and RS-485
 - ✓ CAN-BUS
 - ✓ Serial Peripheral Interface (SPI)
- Speicherprogrammierbare Steuerungen
- Sensoren und Module
- Motorsteuerung



Solar & industrielle Stromversorgungen

- Server Stromversorgungen
- Cloud-Stromversorgungen
- Unterbrechungsfreie Stromversorg.
- Solar Inverter
- Telecom DC-DC brick
- Telekom Stromversorgungen
- Beleuchtung



Laden von Elektrofahrzeugen & Stromzähler

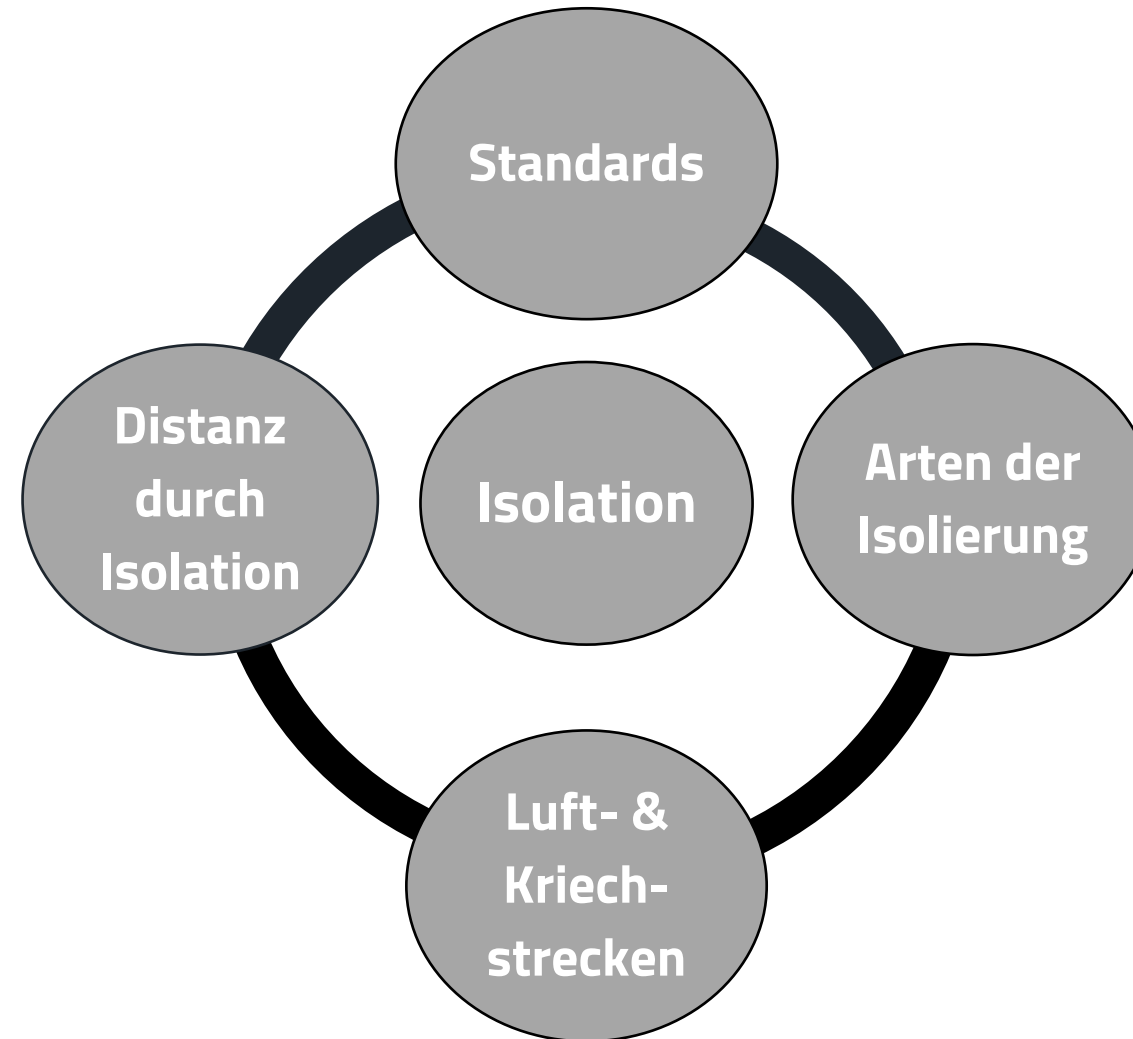
- Battery Managment Systems (BMS)
- On Board Chargers
- Ladestationen
- DC/DC Wandler
- Smart Electric Meters
- Protection relays and grid
- Healthcare



ISOLATION & SCHLAG- WÖRTER!

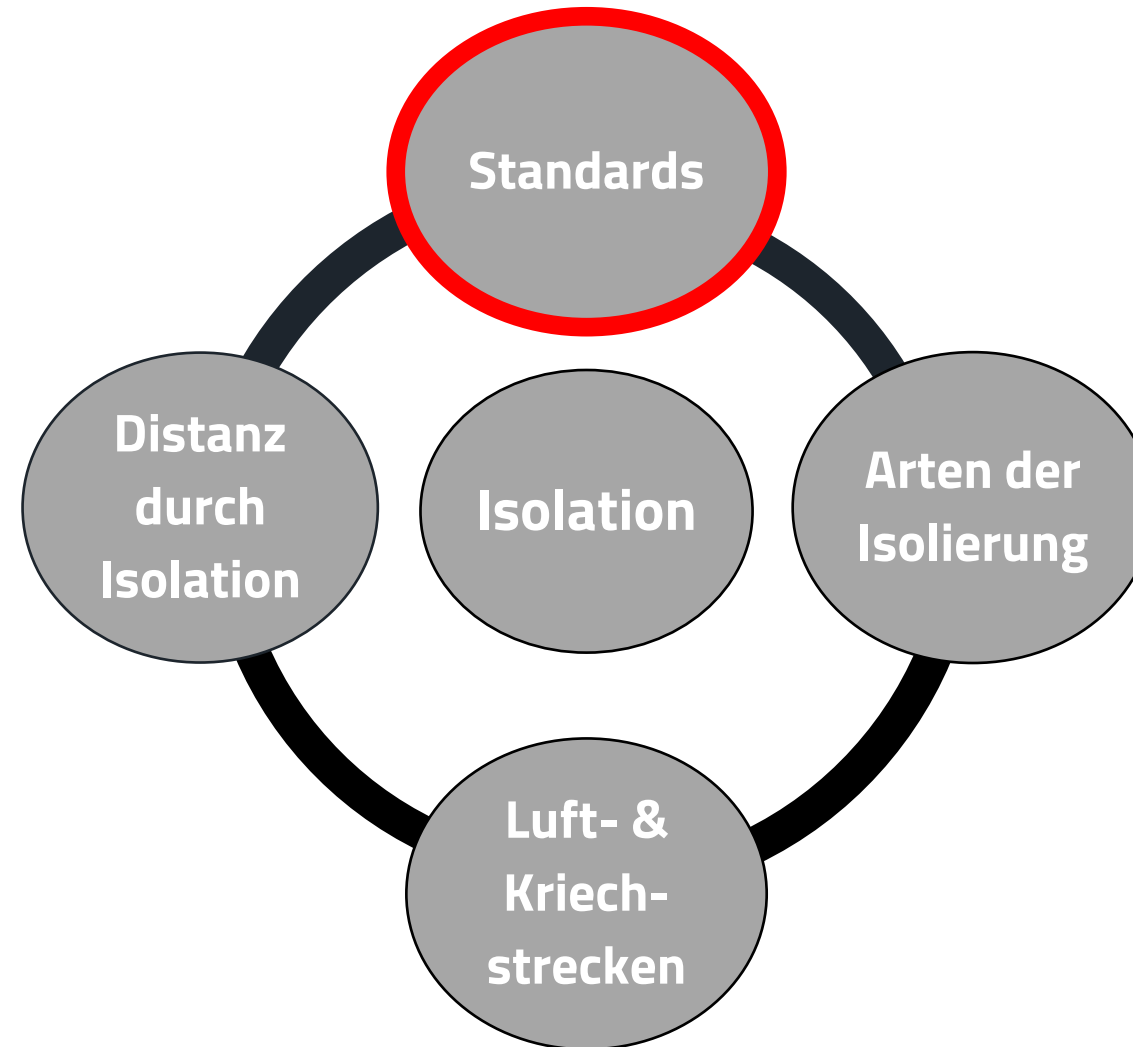
ISOLATION

Schlagworte



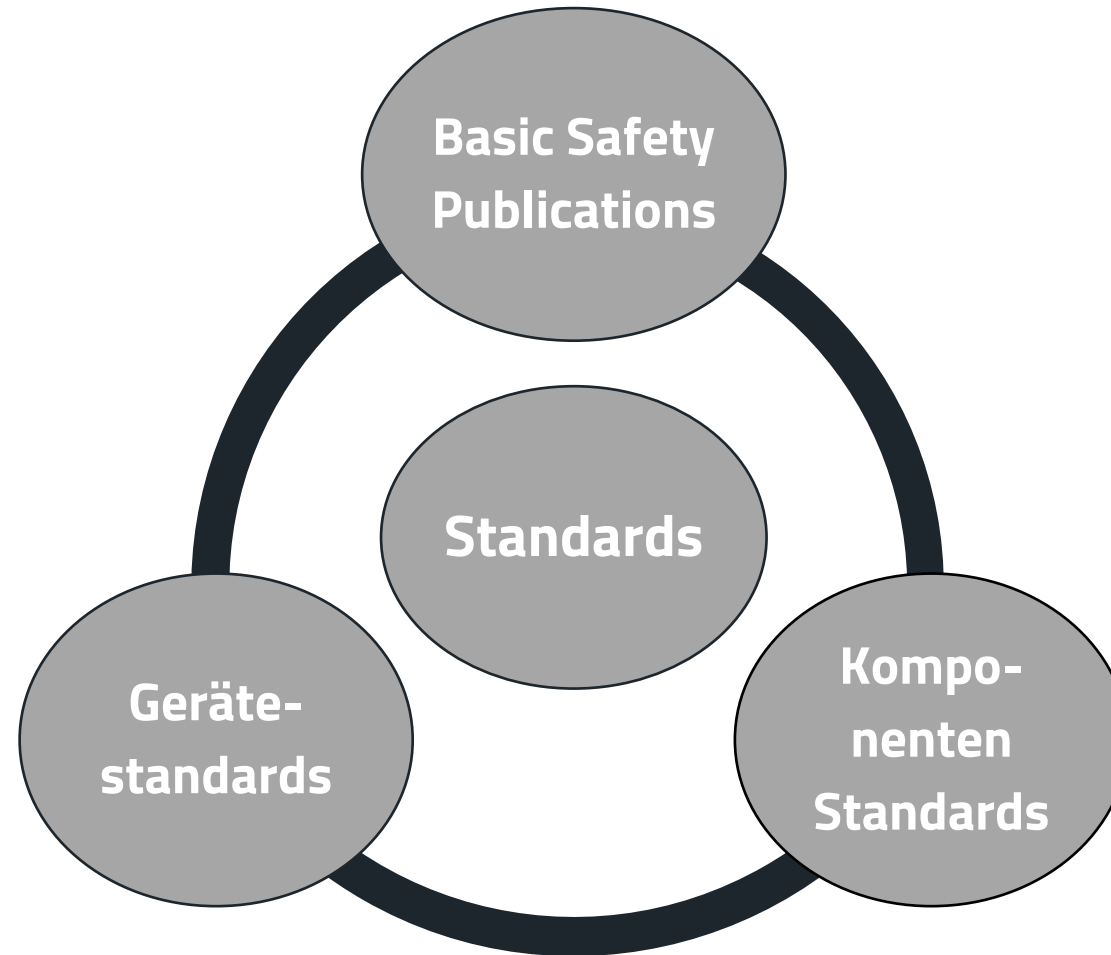
ISOLATION

Schlagworte- Standards



ISOLATION

Kategorien von Standards



ISOLATION

Kategorien von Standards

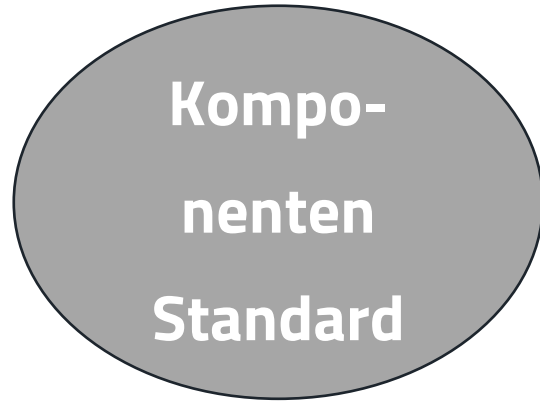


Beschreibung:

- Eine Basic Safety Publication ist eine Norm, die grundlegende Sicherheitsprinzipien und -richtlinien enthält, die für ein breites Spektrum von Produkten, Systemen oder Branchen gelten.
- Der Zweck einer Basic Safety Publication besteht darin, ein gemeinsames Verständnis der Sicherheitsanforderungen zu schaffen und die Einheitlichkeit der Sicherheitspraktiken zu fördern.

ISOLATION

Kategorien von Standards

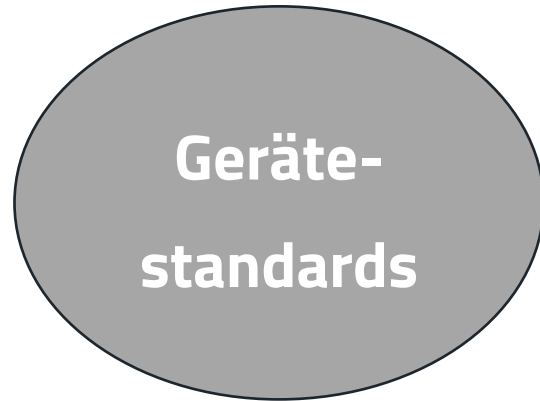


Beschreibung:

- Bauteilnormen sind Spezifikationen, die für einzelne elektronische Bauteile wie Widerstände, Kondensatoren, Induktivitäten und Optokoppler gelten.

ISOLATION

Kategorien von Standards

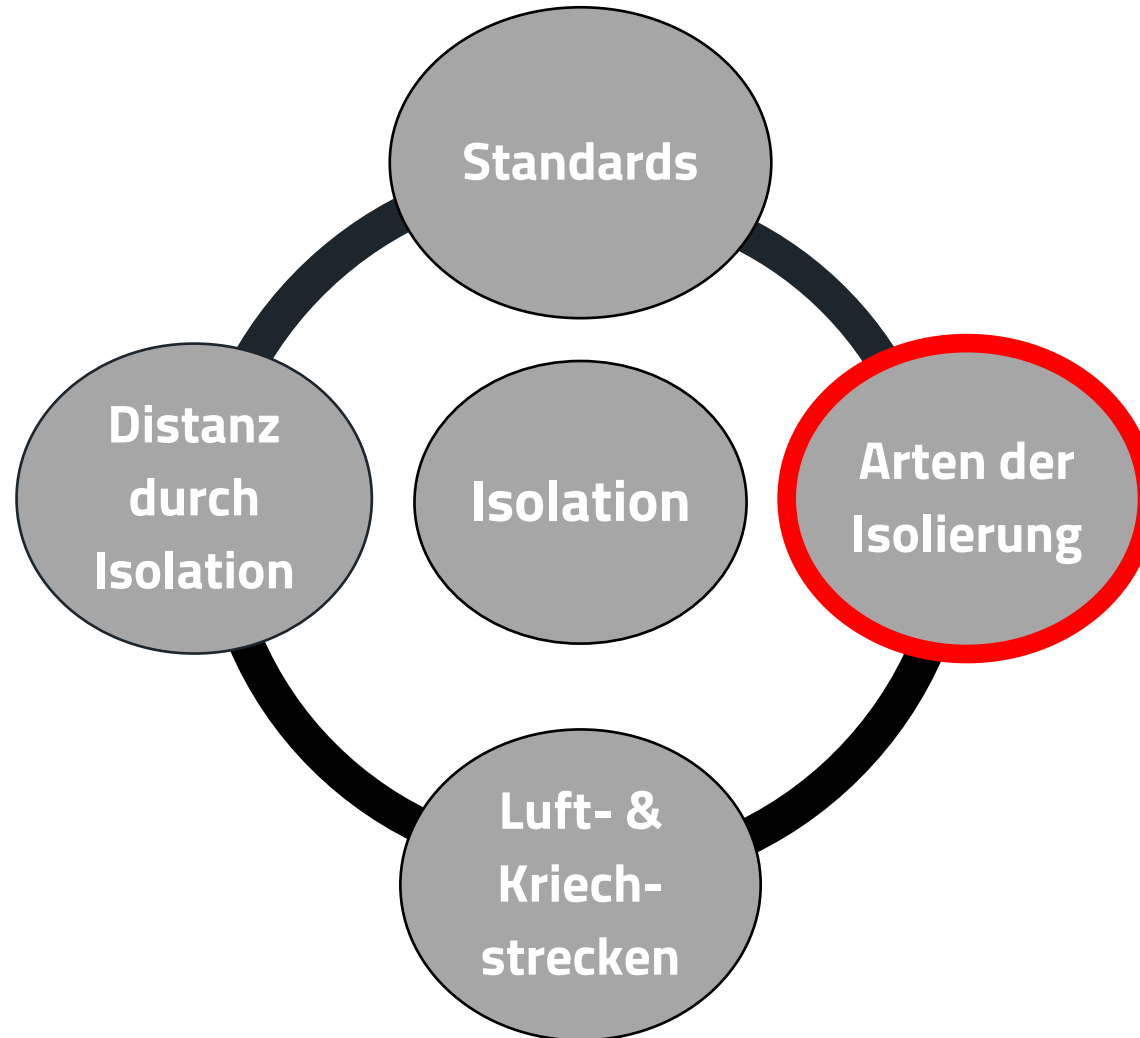


Beschreibung:

- Gerätenormen gelten für komplette elektronische Geräte oder Systeme, wie z. B. Stromversorgungen oder Industriemaschinen.

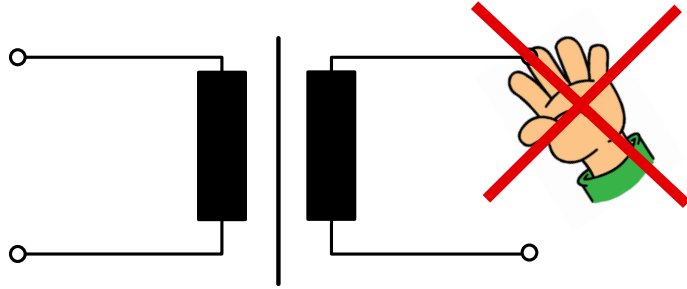
ISOLATION

Schlagworte– Arten der Isolierung



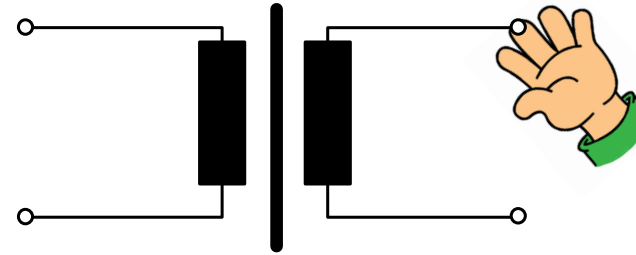
ISOLATION

Arten der Isolierung– Generelle Definition



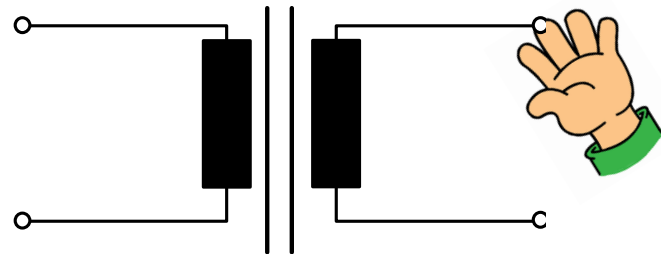
Funktionale Isolation

Kein Schutz gegen elektrischen Schlag.



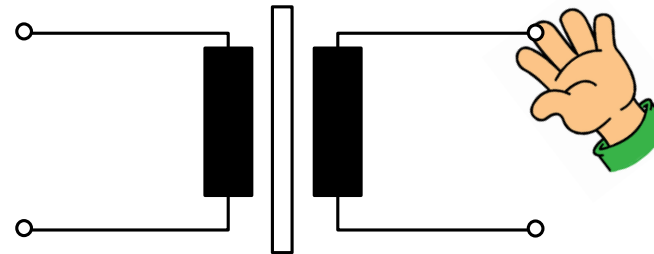
Basis Isolation

Grundlegender Schutz gegen elektrischen Schlag.



Doppelte Isolation

Basisisolierung & zusätzliche Isolierung zum Schutz gegen elektrischen Schlag.

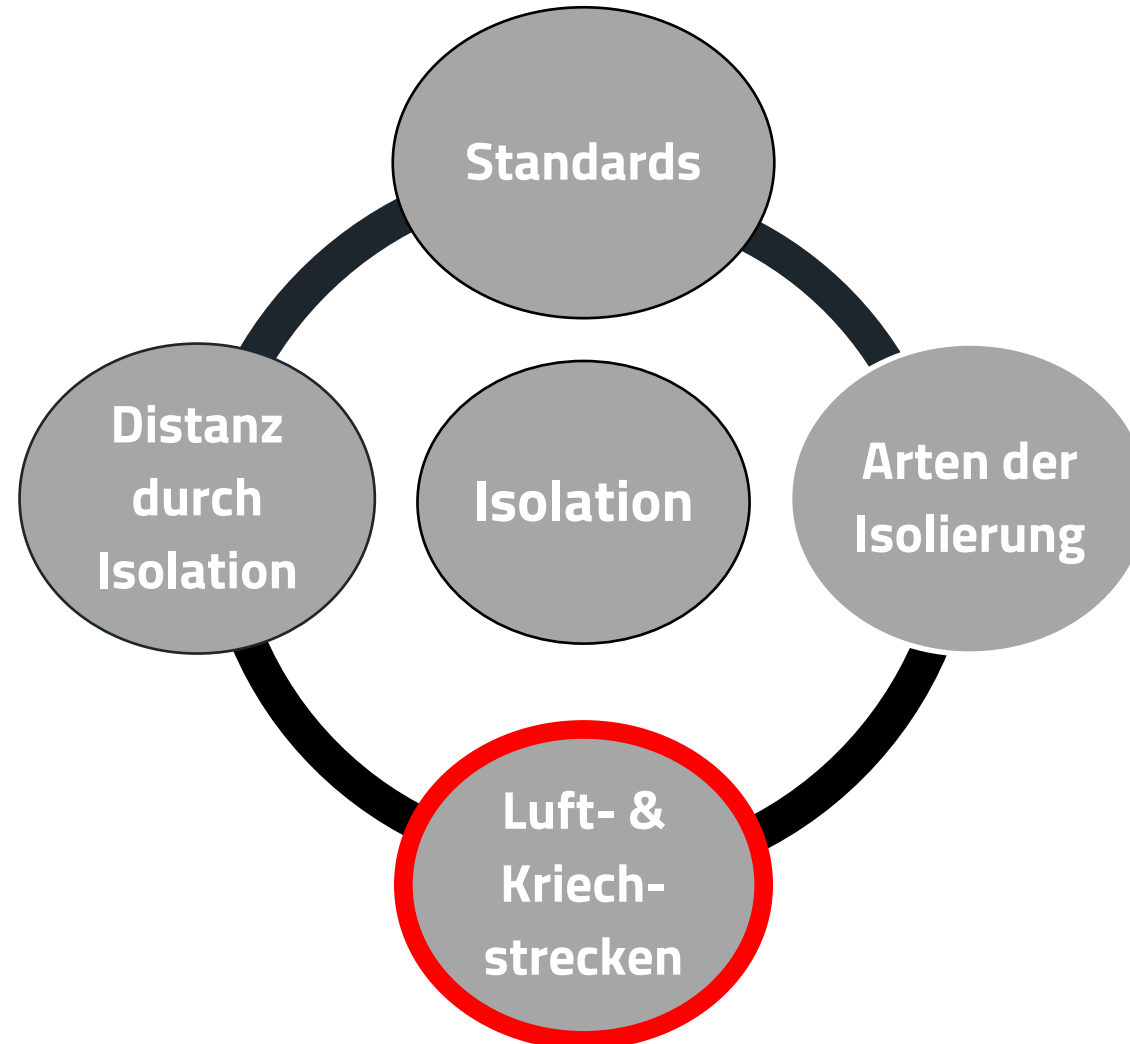


Verstärkte Isolation

Einzelnes Isolationssystem, das einen gewissen Schutz gegen elektrischen Schlag bietet.

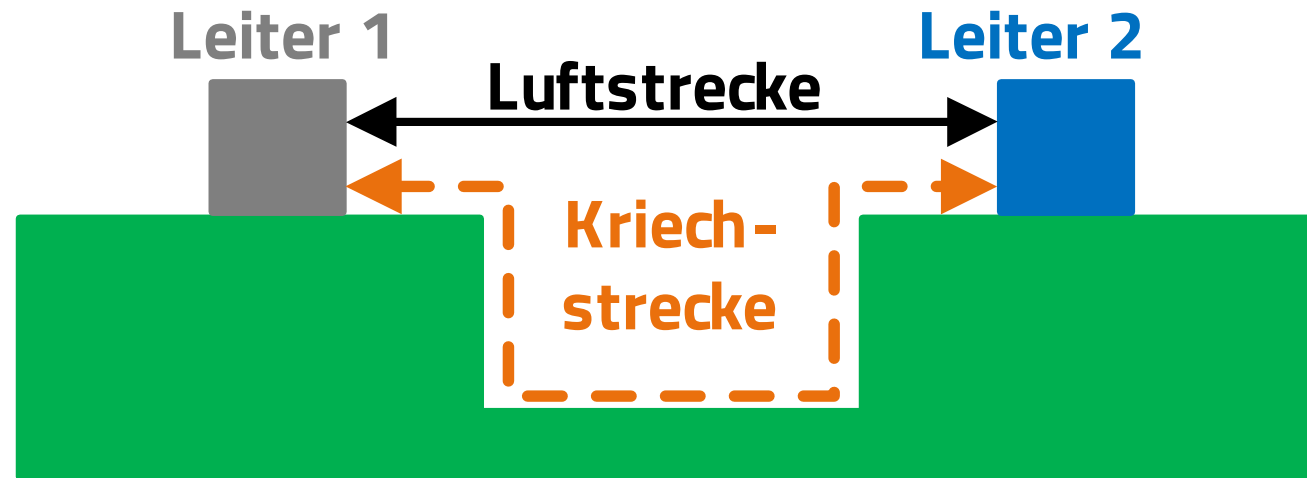
ISOLATION

Schlagworte – Luft- & Kriechstrecken



ISOLATION

Luft- & Kriechstrecken

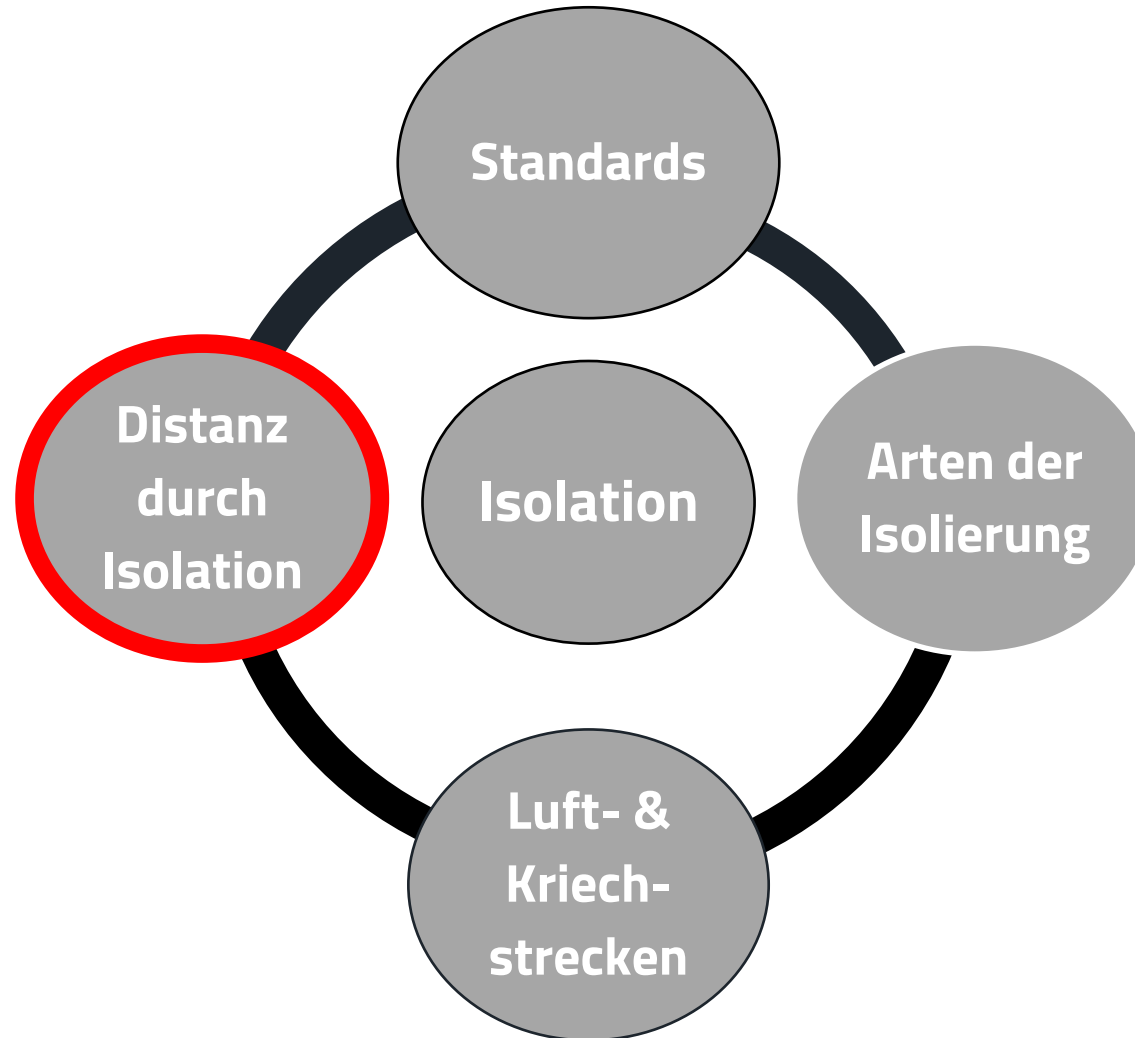


Die **Kriechstrecke** ist der kürzeste Weg entlang der Oberfläche eines isolierenden Materials zwischen zwei leitenden Teilen.

Der **Luftstrecke** ist der kürzeste Abstand zwischen zwei leitenden Elementen durch die Luft.

ISOLATION

Schlagworte – Distanz durch Isolation



ISOLATION

Distanz durch Isolation



Die **Distanz durch Isolierung** ist der kürzeste Weg durch ein isolierendes Material zwischen zwei Leitern, der eine elektrische Trennung gewährleistet.



METHODEN ZUR ISOLIERUNG

ISOLATION

Methoden zur Umsetzung

Optisch

- Optokoppler

Kapazitiv

- Digitale Isolatoren
- Kapazitäten

Induktiv

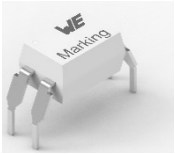
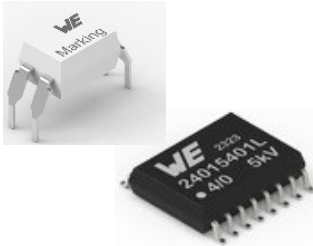
- Isolierte Power Module
- Transformatoren

EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

Standards vs. eiSos Lösungen

Komponenten Standard

IEC60747-5-5	IEC60747-17	IEC61558-2-16	IEC60384-14	UL1577
Optokoppler	Digitale Isolatoren	Transformatoren	Kapazitäten	Optokoppler/ Digitale Isolatoren
				

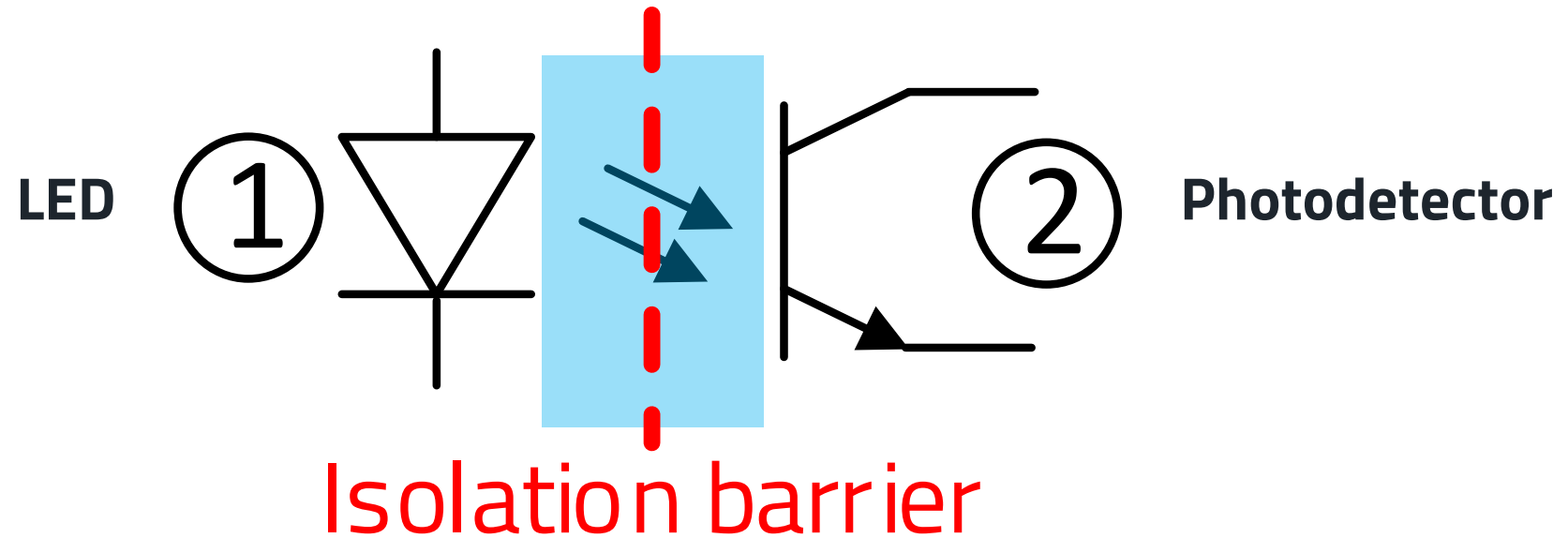
Gerätestandard

IEC62368-1
Power Module


Basic Safety Publication IEC60664-1

EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

Optokoppler

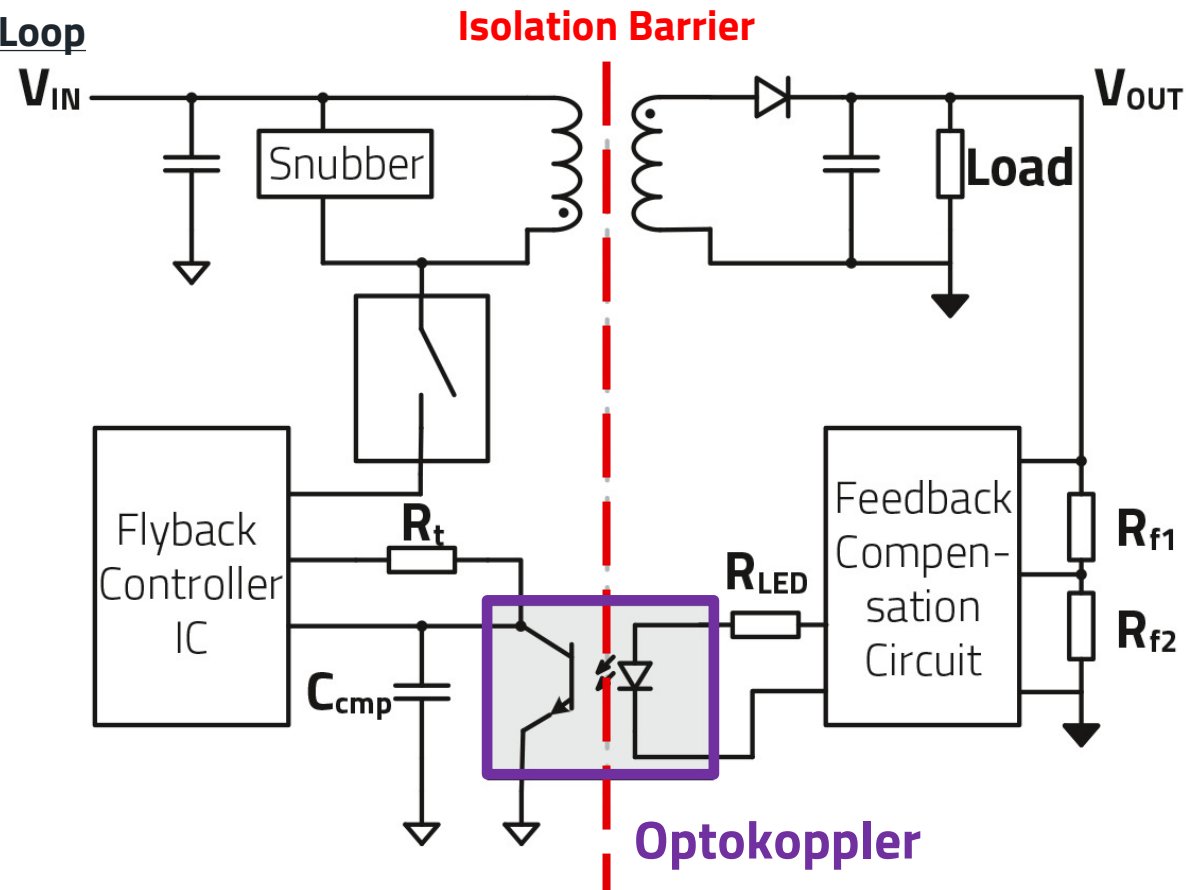


EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

Optokoppler – Isolated Power Supply Isolation Barrier



Flyback Converter Feedback Loop



[ANP113 | Feedback loop compensation of a current-mode Flyback converter with optocoupler](#)

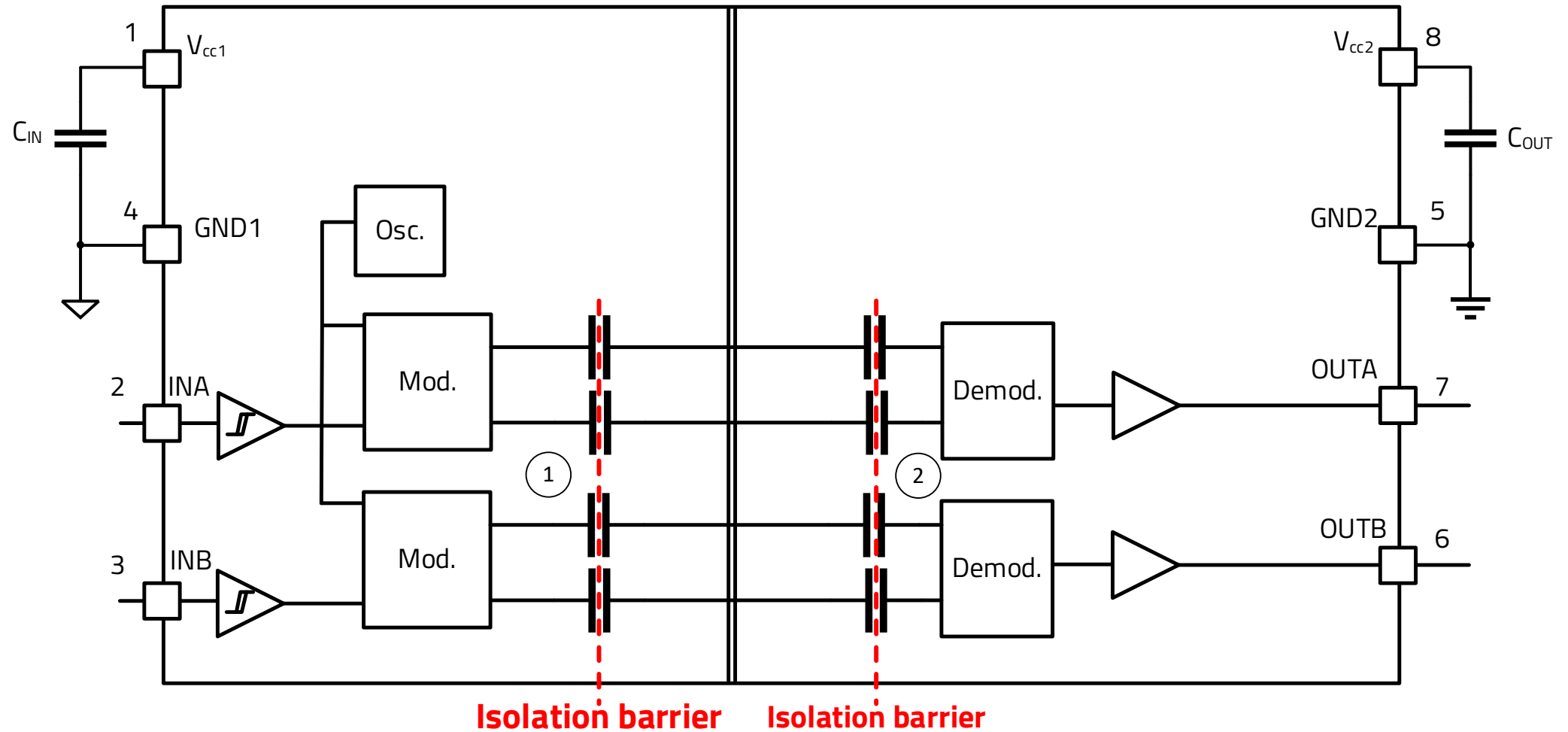
EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

Optokoppler



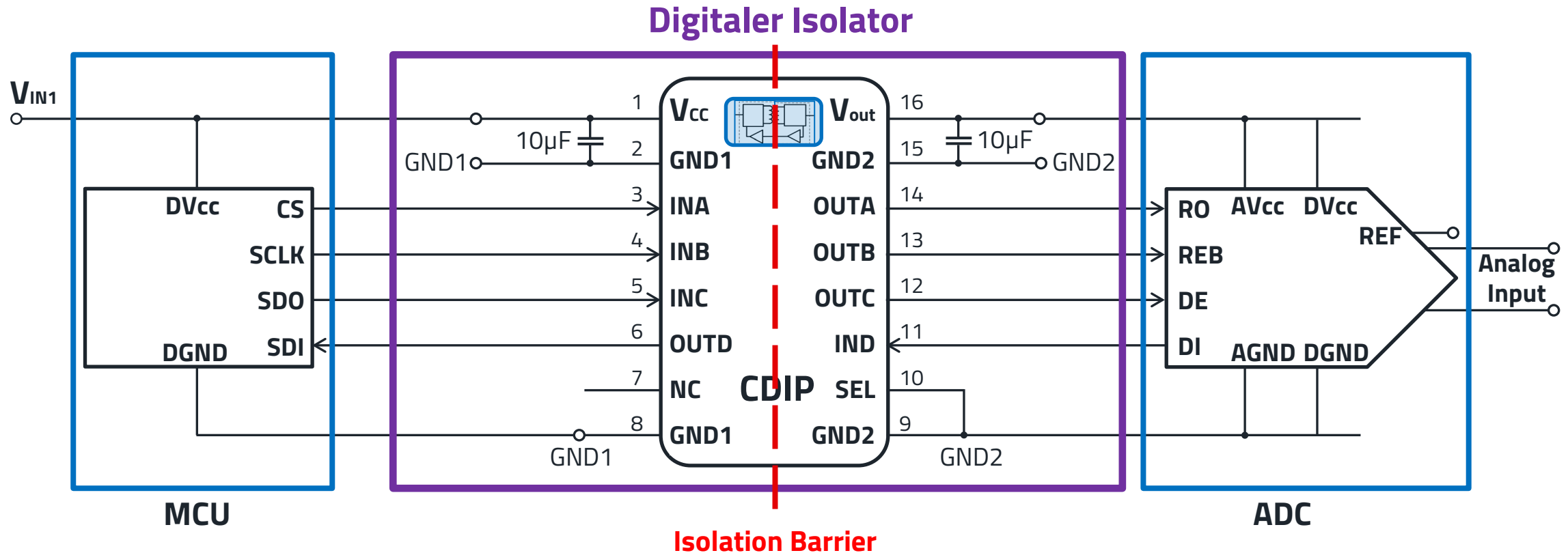
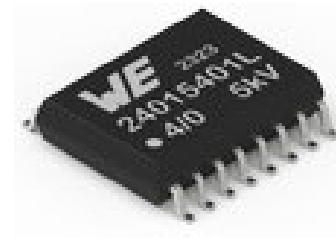
EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

Digitale Isolatoren



EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

Digitale Isolatoren - Isolated SPI interface



EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

Digitale Isolatoren



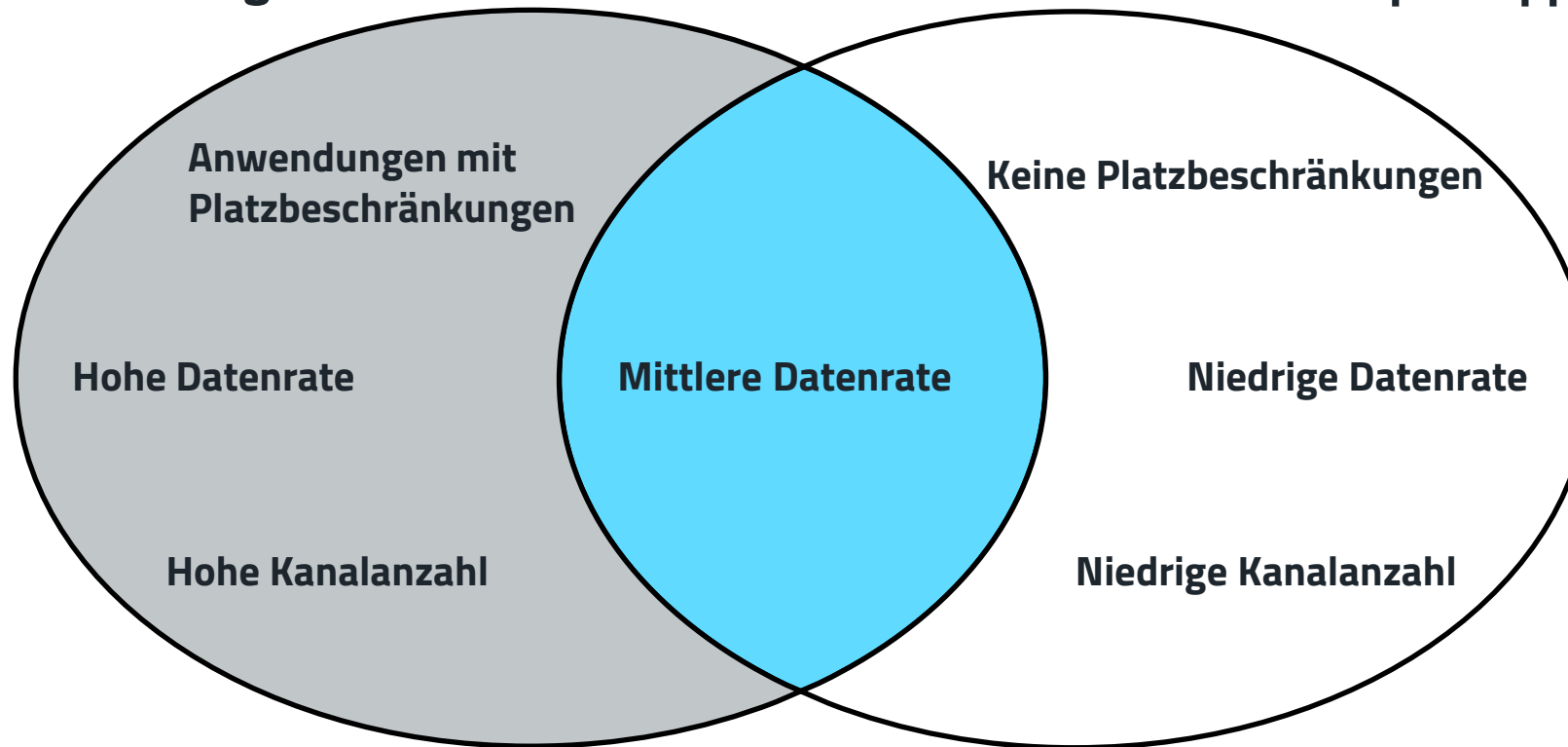
EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

Digitale Isolatoren



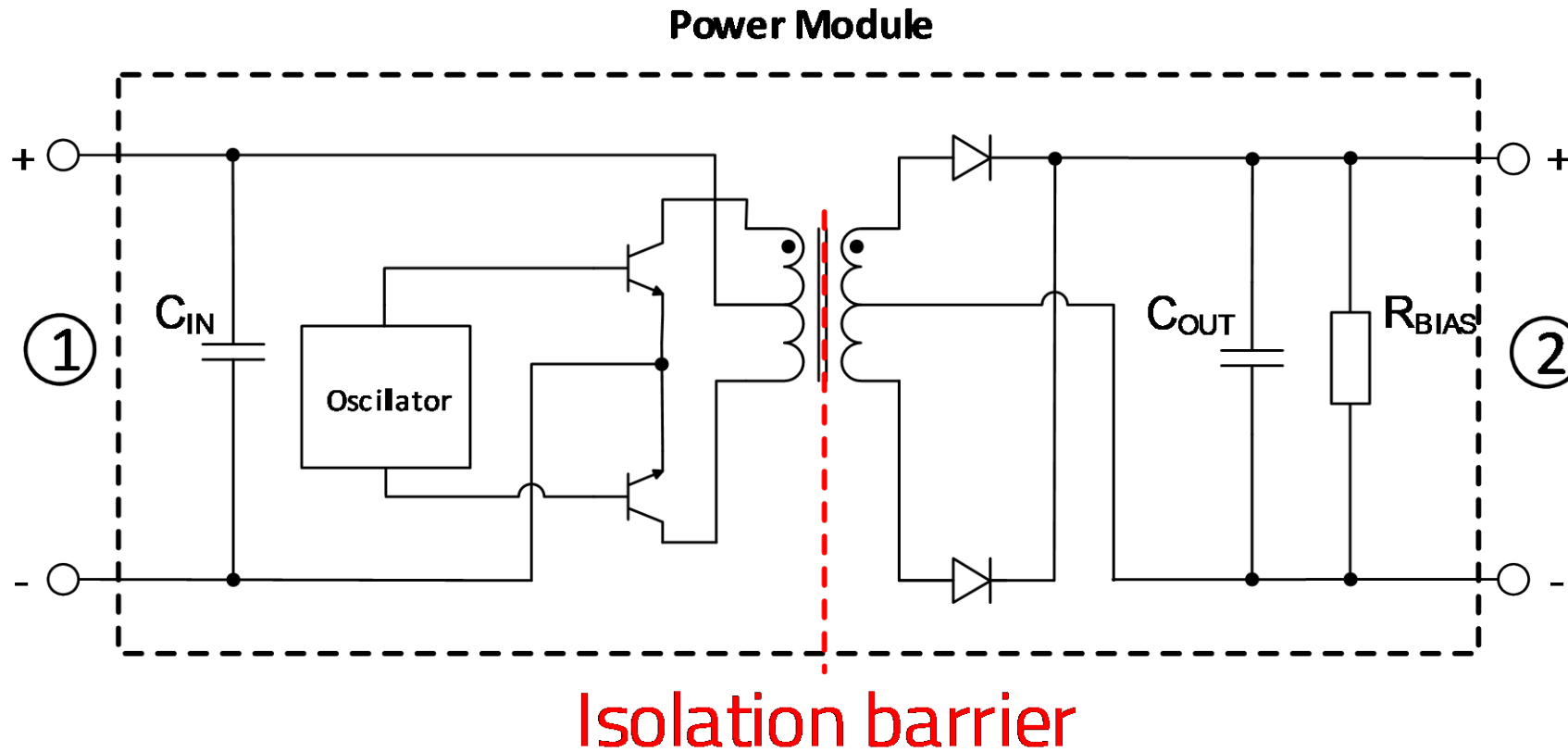
Digitaler Isolator bevorzugt

Optokoppler bevorzugt



EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

Isolierte Power Module

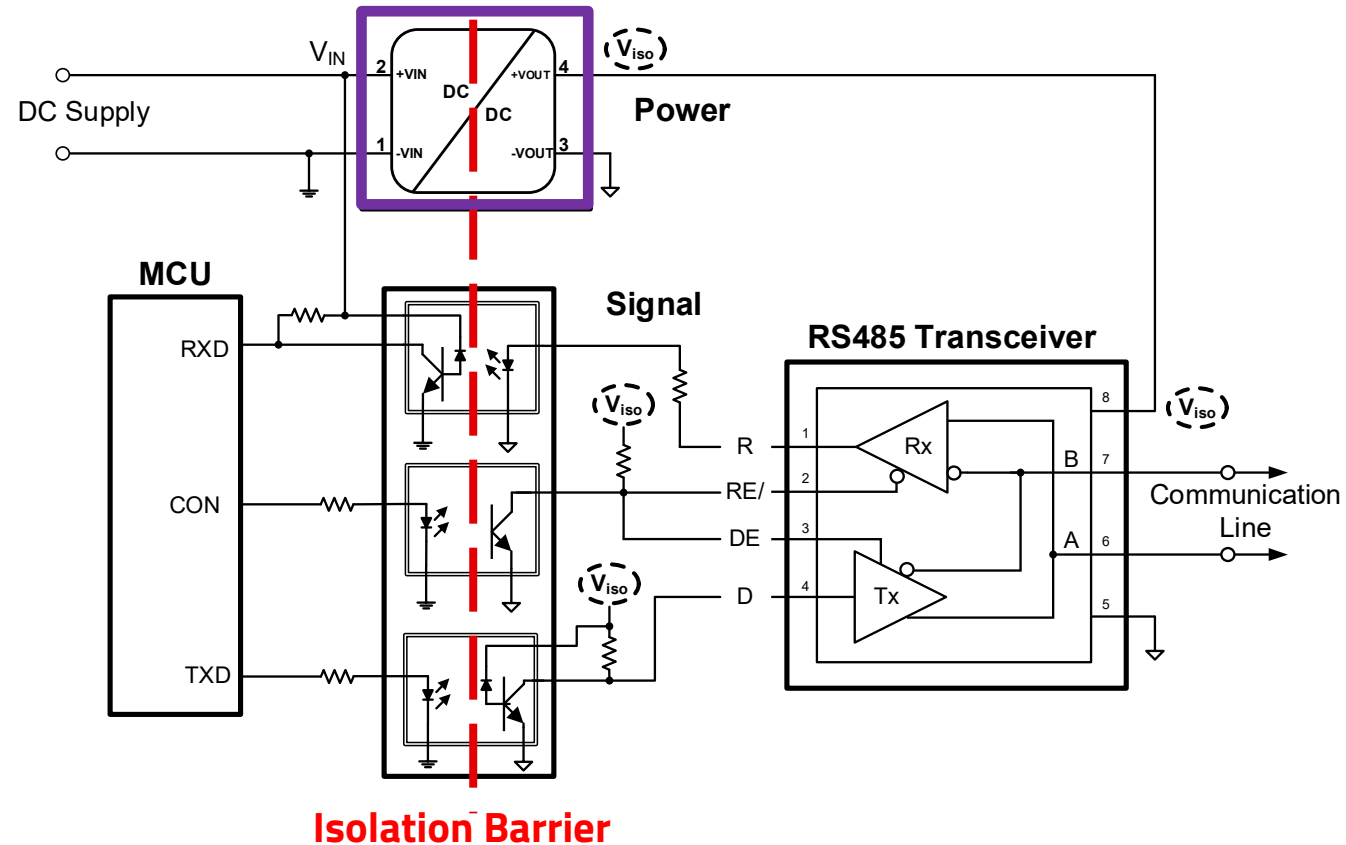


EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

Isolierte Power Module



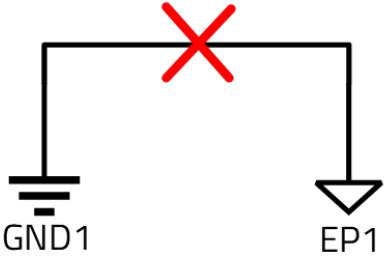
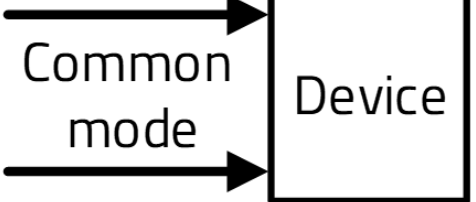
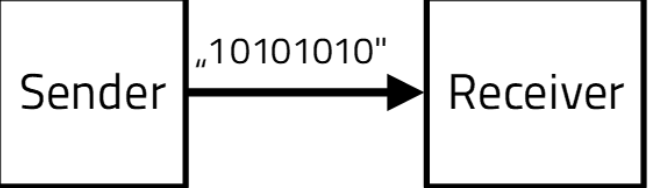
Isoliertes Power Module



EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

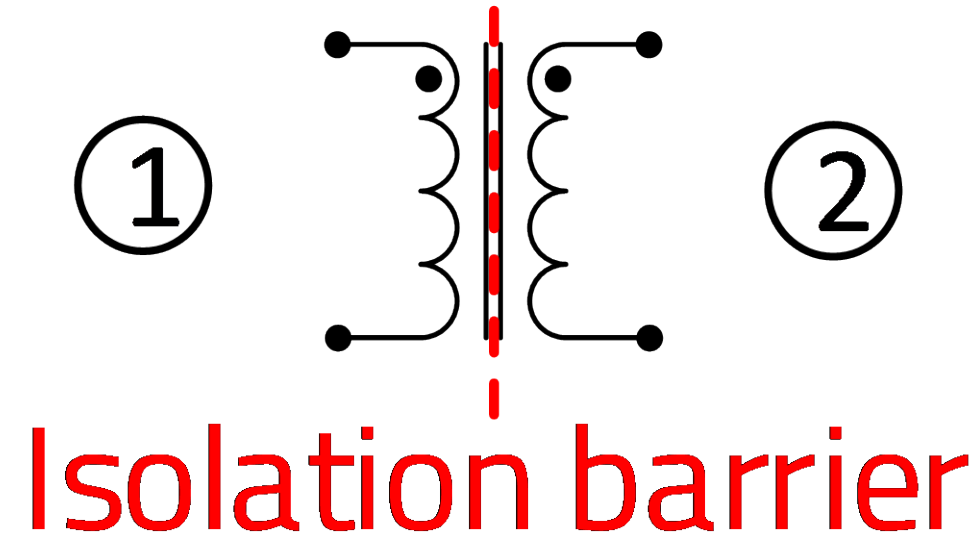
Isolierte Power Module



EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

Transformatoren

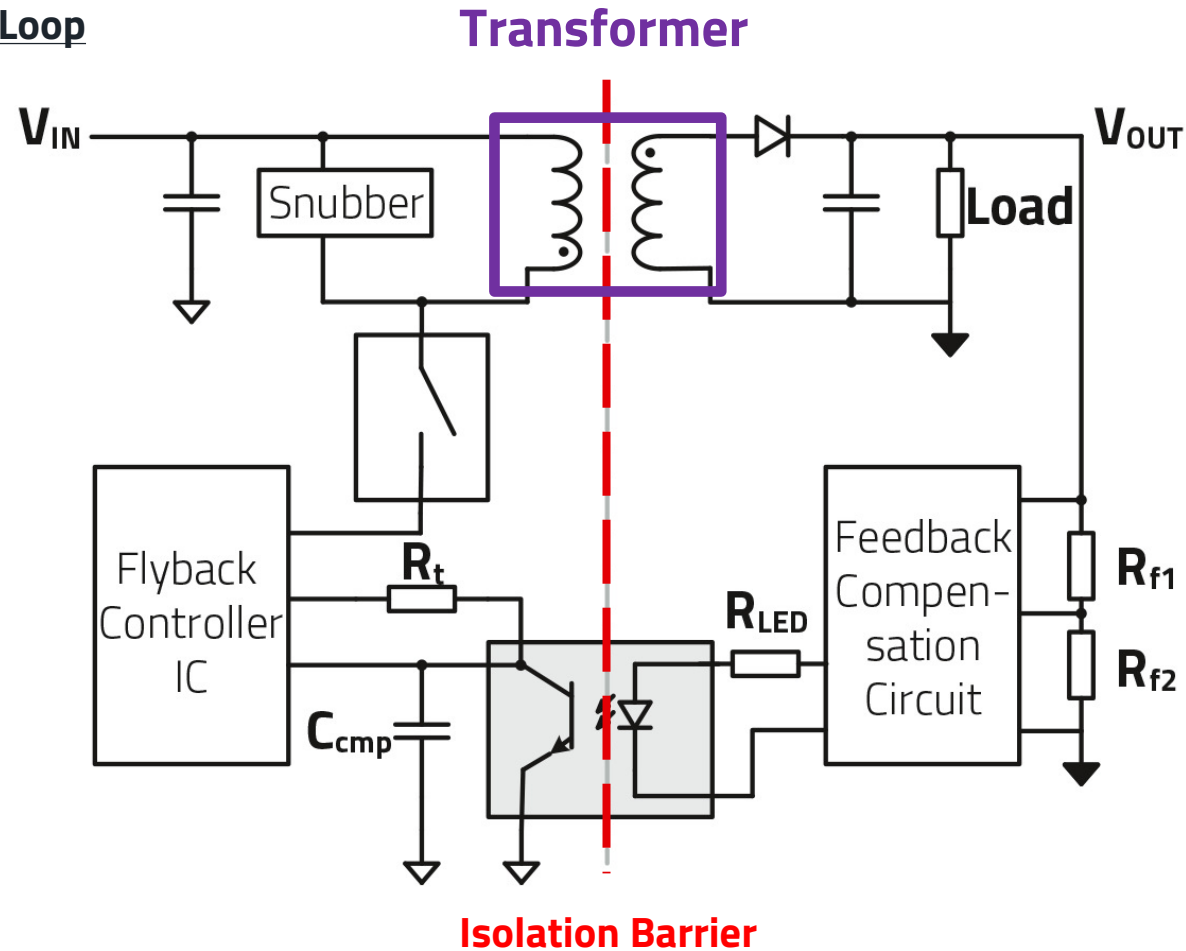


EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

Transformatoren



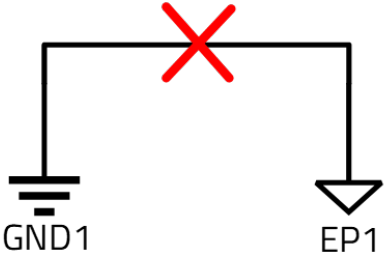
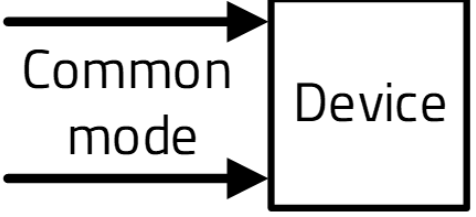
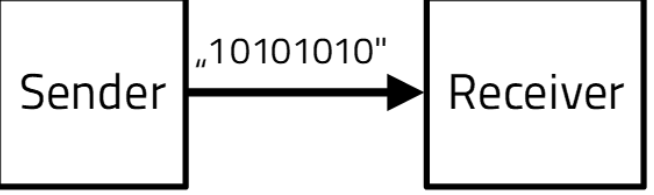
Flyback Converter Feedback Loop



EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

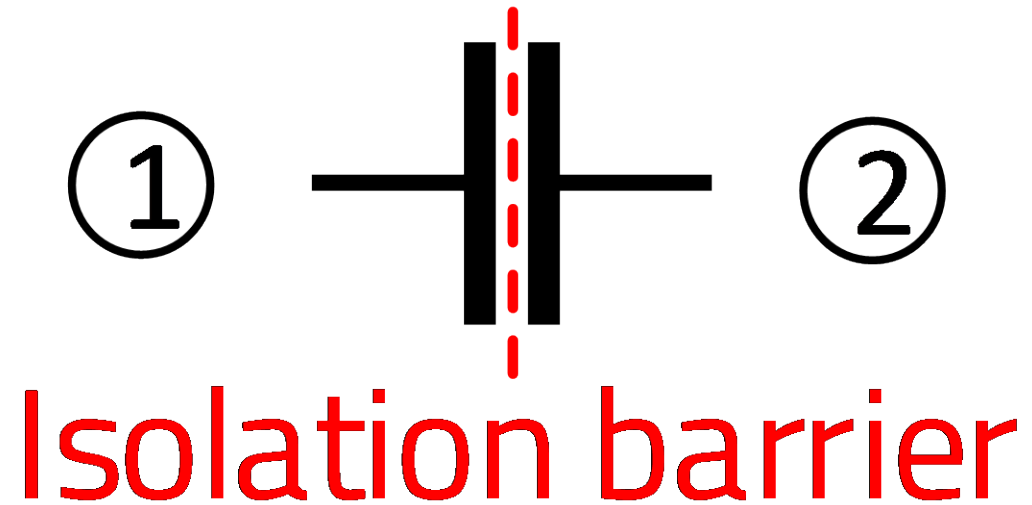
Transformatoren



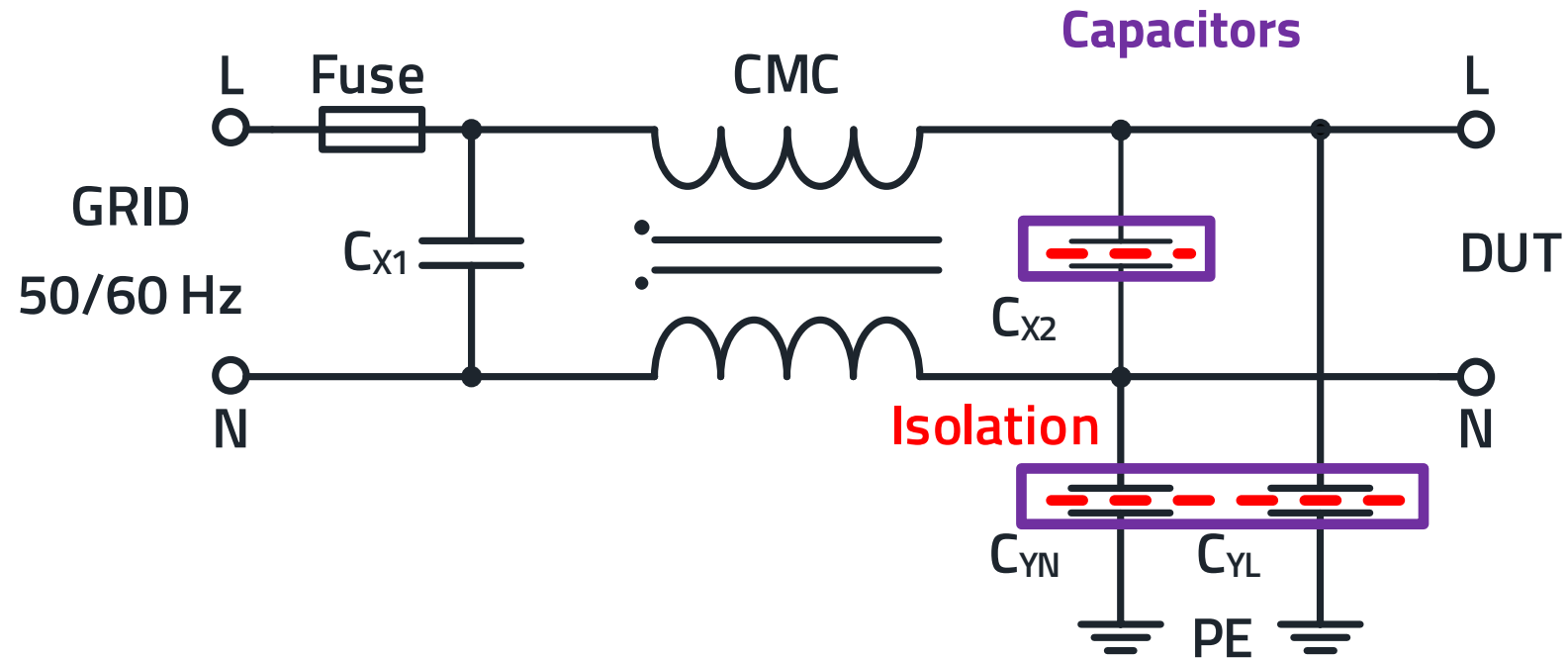
EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

Kapazitäten



EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

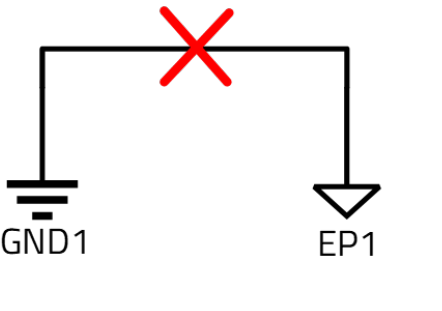
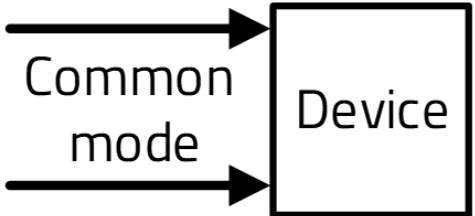
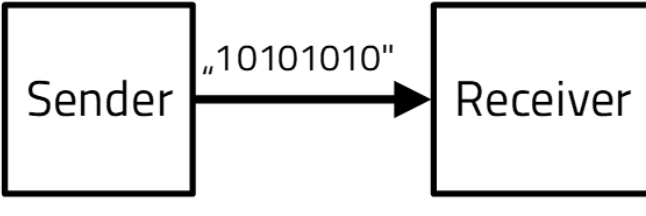
Kapazitäten



EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

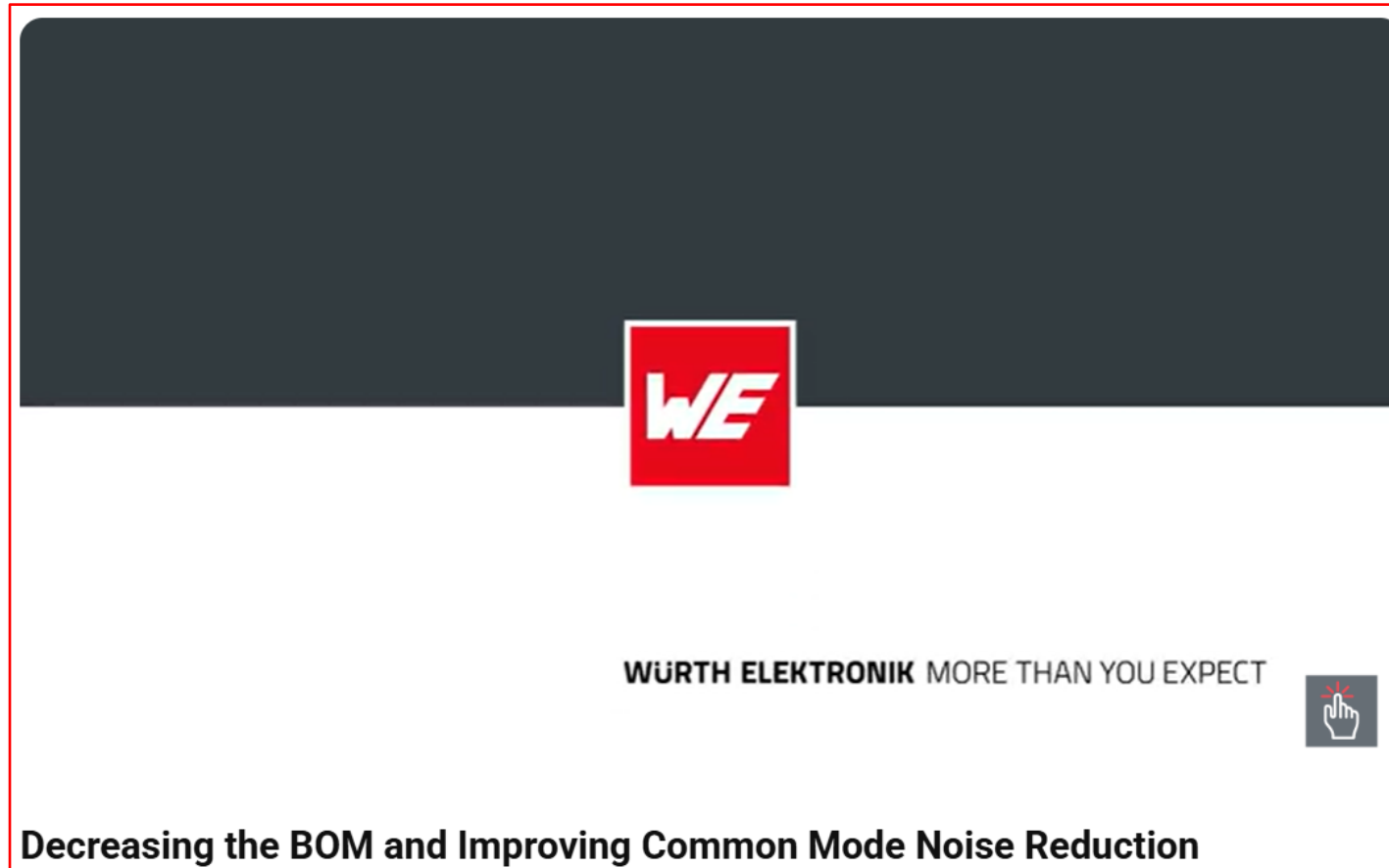
Kapazitäten



EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

Stitching Capacitor



<https://www.we-online.com/en/support/knowledge/video-center?d=decreasing-the-bom-and-improving-common-mode-noise-reduction>

EISOS-LÖSUNGEN FÜR DIE ISOLIERUNG

Wie können Komponenten zur Isolation in ein Gerät aus Normen Sicht integriert werden?

