

SUPPORT NOTE

SN026 | Isolierte RS-485-Schnittstelle auf Basis eines 4-Kanal-Digitalisolators mit integriertem DC/DC-Wandler



Artem Beliaikov

Dieses Designbeispiel zeigt eine isolierte RS-485-Schnittstelle mit einem **verstärkten** 4-Kanal-Digitalisolator mit integriertem DC/DC-Wandler. Hierdurch werden die Anzahl der Bauteile und der Platzbedarf auf der Platine reduziert. Die Konstruktion ist für den Halbduplexbetrieb bei Datenraten bis zu 10 Mbit/s optimiert und erfüllt die Störabstrahlungsnorm CISPR 32 Klasse B.

1. RS-485 IM ÜBERBLICK

Die RS-485-Schnittstelle wird aufgrund ihrer Robustheit, ihrer Fähigkeit zur Datenübertragung über lange Strecken und ihrer Unempfindlichkeit gegenüber elektrischen Störungen häufig in industriellen und gewerblichen Anwendungen eingesetzt. RS-485 unterstützt mehrere Geräte am selben Bus und eignet sich daher ideal für komplexe Systeme und verteilte Netzwerke. Die Schnittstelle weist folgende Hauptmerkmale auf:

- **Fernkommunikation:** Kann Daten bei geringeren Datenraten (bis zu 100 Kbit/s) über Entfernungen von bis zu 1200 Metern übertragen.
- **Flexible Datenraten:** Unterstützt Datenraten von einigen Kbit/s bis zu 10 Mbit/s für kurze Entfernungen (bis etwa 15 Meter). Dabei nimmt die Datenrate mit zunehmender Entfernung ab. Mit moderner Technologie sind jedoch Signalaraten möglich, die über die Spezifikation von bis zu 50 Mbit/s hinausgehen.
- **Unterstützung mehrerer Geräte:** Ermöglicht den Anschluss von bis zu 32 Geräten (32 Unit-Loads oder UL)

oder bis zu 256 Nieder-UL-Transceivern (hierbei entspricht ein Transceiver $\frac{1}{8}$ UL) an denselben Bus und bietet so flexible Konnektivität für Mehrknotensysteme.

- **Differenzielle Signalübertragung:** Durch die Verwendung von Differenzsignalen (symmetrische Leitung) wird eine hohe Störfestigkeit gegenüber elektrischen Störungen erreicht, wodurch sich die Schnittstelle auch für Umfelder mit ausgeprägten Funkstörungen eignet.

Aufgrund dieser Vorteile wird RS-485 häufig in der industriellen Automatisierung, der Gebäudetechnik, im Energiemanagement, zur Motorsteuerung und in Systemen für erneuerbare Energien eingesetzt, wo eine stabile und störungsfreie Datenkommunikation für einen zuverlässigen Betrieb in anspruchsvollen Umgebungen unverzichtbar ist.

2. BEDEUTUNG DER RS-485-ISOLATION

Die differentielle Beschaffenheit der RS-485-Signalübertragung trägt zur Störungsreduzierung bei, kann jedoch dennoch durch starke Funkstörungen beeinträchtigt werden. Aus diesem Grund ist Entkopplung in modernen Anwendungen, bei denen rauen Bedingungen und hohe elektrische Störpegel vorherrschen, von wesentlicher Bedeutung. Die isolierte RS-485-Schnittstelle bietet zusätzlichen Schutz und verbessert die Leistung, indem sie die Kommunikationsleitungen von der Systemmasse trennt. Dies bietet mehrere Vorteile:

- **Schutz vor Erdschleifen:** Die Isolation verhindert Probleme, die durch Unterschiede im Erdpotenzial entstehen,

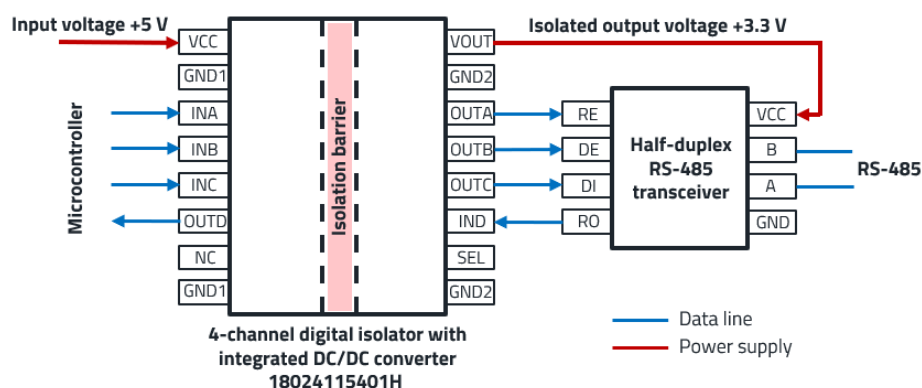


Figure 1: Blockschaltbild einer isolierten RS-485-Halbduplexschnittstelle.

SUPPORT NOTE

SN026 | Isolierte RS-485-Schnittstelle auf Basis eines 4-Kanal-Digital-isolators mit integriertem DC/DC-Wandler

und gewährleistet eine stabile Kommunikation in Großsystemen mit verteilten Geräten.

- **Störfestigkeit:** Die Isolation schützt (in Kombination mit zusätzlichen Maßnahmen wie Filterung, Schirmung und einem geeigneten Platinenlayout) empfindliche Geräte vor starken Störstrahlungen und Magnetfeldern, wie sie häufig in industriellen Umgebungen auftreten, und trägt so zur Aufrechterhaltung der Datenintegrität bei.
- **Überspannungs- und Transientenschutz:** Die galvanische Trennung, ergänzt durch Überspannungsschutzvorrichtungen (wie TVS-Dioden), ermöglicht eine Absicherung gegen Spannungsspitzen und Transientenspannungen, schützt die Bauelemente und verbessert die Gesamtzuverlässigkeit des Systems.
- **Sicherheit in Hochspannungsanwendungen:** In Systemen wie Energiezählern und Anlagen für erneuerbare Energien schützt die Entkopplung Niederspannungssteuersysteme vor hohen Spannungen und gewährleistet so die Sicherheit von Bedienpersonal und Anlagen.

3. BESCHREIBUNG DER DESIGNBEISPIEL-PLATINE

3.1 Hauptparameter

Die Platine ist für eine Datenrate von 10 Mbit/s und ein geschirmtes und verdrehtes Kabel mit einer Länge von 10 m (Abstand zwischen Sender- und Empfängerplatine bei der Störabstrahlungsprüfung) optimiert.

Parameter	Wert
Angelegte Versorgungsspannung	5 V
Isolierte Ausgangsspannung (Ausgangsspannung des integrierten DC/DC-Wandlers)	3,3 V
Maximale Datenrate der Kommunikationsleitungen	10 Mbit/s
Abstrahlungsprüfnorm	CISPR 32 Klasse B
Kommunikationstyp	Halbduplex-betrieb

Table 1: Hauptparameter der isolierten RS-485-Platine.

Der integrierte DC/DC-Wandler im Digitalisolator kann nicht im Boost-Modus betrieben werden. Daher muss die Ausgangsspannung kleiner oder gleich der Eingangsspannung (VCC) sein. Im Designbeispiel ist der SEL-Pin des digitalen Isolators (der die Ausgangsspannungsauswahl ermöglicht) für eine Ausgangsspannung von 3,3 V mit Masse (GND2) verbunden.

3.2 Konfiguration

Eine Draufsicht der Anwendungsbeispielplatine ist in Figure 2 dargestellt. Die Platine kann bedingt in acht Blöcke unterteilt werden:

1. Pins A und B: nicht invertierende bzw. invertierende bidirektionale Busdatenleitung (RS-485-Eingang)
2. Filterschaltung der Datenleitungen und TVS-Dioden als Überspannungsschutz
3. RS-485-Halbduplextransceiver im SOIC-8NB-Gehäuse
4. 4-Kanal-Digitalisolator mit integriertem isoliertem DC/DC-Wandler
5. Filterschaltung der DC-Versorgungsspannungsleitung
6. Schraubanschluss für die Stromversorgung
7. 3-polige THT-Stiftleiste für Signale vom Controller
8. SMA-Steckverbinder für RS-485-Schnittstellensignale*

*Die SMA-Steckverbinder (High-Speed-Steckverbinder) dienen zur Einspeisung eines Testsignals durch einen Signalgenerator in die Leiterplatte. Es handelt sich hierbei um die Simulation einer einseitigen Signalquelle auf Platinebene, die das Signal an den digitalen Isolator weiterleitet.

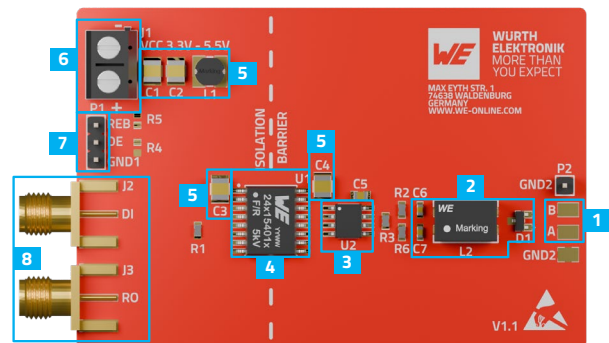


Figure 2: Draufsicht der Anwendungsbeispielplatine.

Figure 3 zeigt das Blockschaltbild der Transceiver- und Empfängerplatinen, die bei der Störabstrahlungsprüfung verwendet wurden. Die Unterschiede zwischen den Platinen sind in Abschnitt 6.1 ausführlich beschrieben.

SUPPORT NOTE

SN026 | Isolierte RS-485-Schnittstelle auf Basis eines 4-Kanal-Digitalisolators mit integriertem DC/DC-Wandler

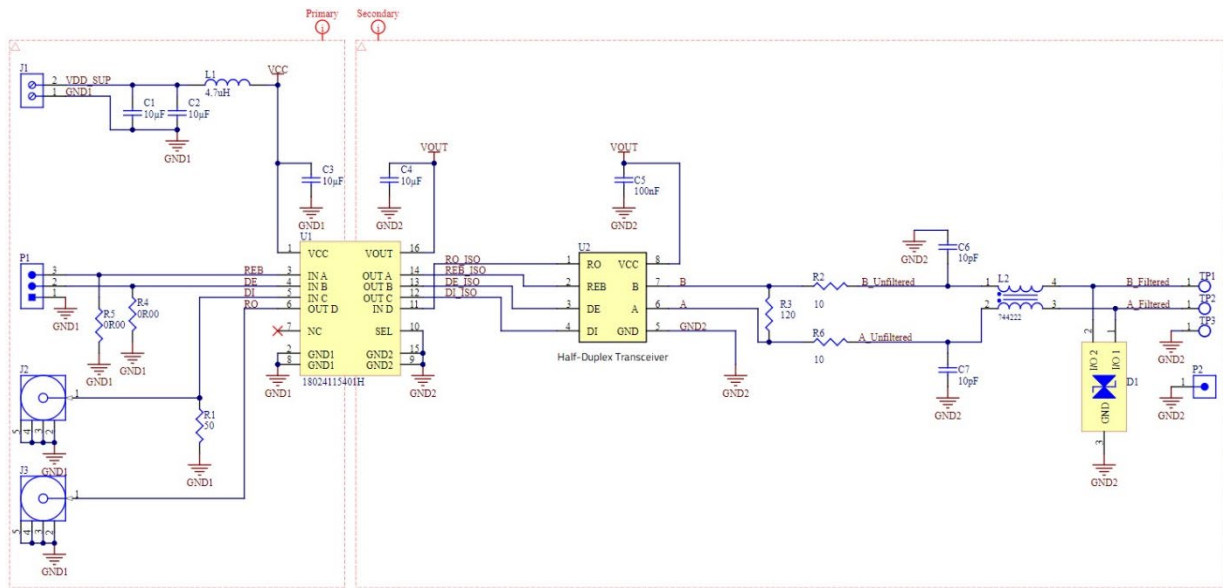


Figure 3: Blockschaltbild isolierter Halbduplex-RS-485-Transceiver- und Empfängerplatinen.

4. BAUTEILAUSWAHL

4.1 Digitalisolator 18024115401H

Beim **18024115401H** handelt es sich um einen 4-Kanal-Digitalisolator mit integriertem isoliertem DC/DC-Wandler, der bis zu 0,65 W isolierte Leistung (zur Stromversorgung der internen Struktur des Digitalisolators und des RS-485-Halbduplextransceivers) in einem SOIC-16WB-Gehäuse bereitstellt. Dank des integrierten DC/DC-Wandlers reduziert sich die Anzahl der Bauteile im Design erheblich, wodurch Platz auf der Platine eingespart wird. Darüber hinaus verfügt der Wandler über integrierte Schutzsysteme, die durch thermische Abschaltung vor thermischer Überlastung und durch Überstrom-, Kurzschluss- und Unterspannungsschaltungen vor Stromschäden schützen. Der **18024115401H** verfügt über eine 3/1-Kanal-Konfiguration (3 vorwärts gerichtete Kanäle und 1 rückwärts gerichteter Kanal). Diese Konfiguration ist für den Normalbetrieb der isolierten RS-485-Schnittstelle bei der Halbduplexübertragung erforderlich. Zwei Vorwärtskanäle des **18024115401H** werden verwendet, um Steuersignale von einem Mikrocontroller zu isolieren, die den RS-485-Halbduplextransceiver (RE- und DE-Pins) zwischen Send- und Empfangsmodus umschalten. Die anderen beiden Kanäle des Digitalisolators (je ein Vorwärts- und ein Rückwärtskanal) dienen zur Isolierung der Busschnittstellensignale, die den RS-485-Halbduplextransceiver (DI- und RO-Pins) im Send- und Empfangsmodus durchlaufen.

Hauptmerkmale des **18024115401H**:

- 4-Kanal-Digitalisolator mit integriertem isoliertem DC/DC-Wandler, 0,65 W
- UL1577-zertifiziert:
 - 5000 V_{RMS} Isolationsspannung für 60 s
- Zertifiziert nach DIN EN IEC 60747-17 (VDE 0884-17):2021-10:
 - Verstärkte Isolierung
 - Periodische Spitzenisolierspannung (max.): 14 14 V_{PK}
 - Nennisolierspannung (max.): 1000 V_{RMS}, 14 14 V_{DC}
 - Transientenisolierspannung (max.): 7070 V_{PK};
 - Überspannungsfestigkeit (max.): 7070 V_{PK};
- Eingangsspannungsbereich: 3,15 V bis 5,5 V
- Benutzerseitig wählbare Ausgangsspannung: 3,3 V oder 5 V
- Datenrate: bis zu 100 Mbit/s
- Impulsfestigkeit (CMTI): ±150 kV/μs (typ.)
- Entspricht der Norm EN55032 (CISPR-32) Klasse B für leitungsgebundene Störungen und Störabstrahlungen (beim im Datenblatt angegebenen Referenzlayout)
- Umgebungstemperaturbereich: -40 °C bis +125 °C

SUPPORT NOTE

SN026 | Isolierte RS-485-Schnittstelle auf Basis eines 4-Kanal-Digital-isolators mit integriertem DC/DC-Wandler

4.2 RS-485-Halbduplextransceiver

RS-485-Halbduplextransceiver ermöglichen eine bidirektionale Kommunikation über ein einzelnes Adernpaar, indem sie zwischen Datenübertragung und -empfang hin- und herwechseln. Dadurch können mehrere Geräte effizient dieselbe Kommunikationsleitung nutzen, was die Anzahl der erforderlichen Kabel reduziert und den Systemaufbau vereinfacht. Das Auslegungsbeispiel verwendet einen handelsüblichen RS-485-Halbduplextransceiver im SOIC-8NB-Gehäuse.

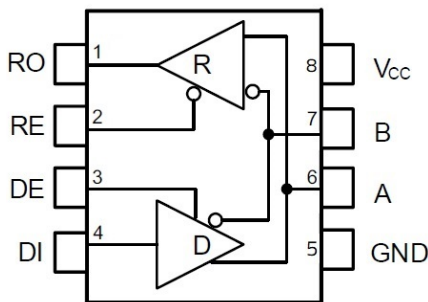


Figure 4: Vereinfachtes Schaltbild eines nicht isolierten RS-485-Halbduplextransceivers im SOIC-8NB-Gehäuse.

4.3 Transientenschutz

Zur Absicherung der Datenleitung gegen Überspannung wurde die WE-TVS-Diode **824022** (zwei bidirektionale TVS-Dioden im SOT-23-Gehäuse) mit einer Kanalbetriebsspannung von 5 V ausgewählt. Die TVS-Diode **824022** zeichnet sich durch eine sehr niedrige Eingangskapazität (15 pF) aus, wodurch Signalverzerrungen minimiert, hohe Datenraten gewährleistet und die Integrität von Differenzsignalen in schnellen RS-485-Kommunikationssystemen erhalten bleiben.

4.4 Filterschaltung der RS-485-Datenleitungen

Das Gleichtakt-Line-Filter WE-SL2 **744222** wurde zur Filterung der RS-485-Datenleitungen ausgewählt. Eine ausführliche Beschreibung zur Auswahl der richtigen Bauteile für das Filter finden Sie in der Application Note **ANP083**: „Adapter-PCB zum Filtern elektromagnetischer Störungen an einer RS-485 Schnittstelle“ (Abschnitt 2.1: „Filterschaltung der Datenleitung“).

4.5 Filterschaltung der Versorgungs-spannungsleitung

Als Eingangs- und Ausgangsfilter des integrierten DC/DC-Wandlers wurden die WE-PD2-SMT-Speicherdrossel **744773047** (4,7 μ H) und die MLCC-Chip-Keramikkondensatoren WCAP-CSGP **885012209014** (10 μ F/16 V, X7R, 1210) ausgewählt. Ausführliche Informationen zur Filterauswahl und zum Wandleraufbau finden Sie im Datenblatt zum digitalen Isolator **18024x15401x** (Abschnitt 20: „Designbeispiel“) sowie im Onlinetool **REDEXPERT EMI Filter Designer**.

5. REDUZIERUNG VON GLEICHTAKTSTÖRUNGEN DURCH ÜBERLAPPENDE STITCHING-KAPAZITÄTEN

Der Digitalisolator 18024115401H sorgt für eine galvanische Trennung zwischen Systemeingang und -ausgang. Allerdings ermöglicht die parasitäre Kopplungskapazität einer Isolationsbarriere einen Gleichtaktstromfluss. Infolgedessen kann der Isolator selbst als Ursache für Gleichtaktstörungen infrage kommen. In der Regel lösen Designentwickler dieses Problem durch den Einsatz eines externen Y-Kondensators zwischen Eingang und Ausgang. Ein alternativer Ansatz könnte darin bestehen, die parasitäre Kapazität zwischen den Leiterplattenlagen als integrierten Y-Kondensator zu nutzen. Dieses Verfahren, das allgemein als „Stitching-Kapazität“ bezeichnet wird, bietet einen effektiven Hochfrequenzrückleitungsweg für Gleichtaktstörungen und reduziert so die EMI, ohne dass externe Bauelemente erforderlich würden.

Für den Einsatz solcher kapazitiven Strukturen müssen die Anforderungen an Sicherheitsisolation beachtet werden. Abhängig von der angestrebten Sicherheitsnorm gelten für die Innenlagen Anforderungen an die Dicke und den Abstand entlang einer Verklebte Stoßstellen. Die äußeren Lagen und alle freiliegenden Kanten der inneren Lagen unterliegen den Kriech- und Luftfahrtregeln. Dieses Design Example ist für eine verstärkte Isolierung ausgelegt.

Diese Beispielplatine weist eine vierlagige Platinenstruktur auf. Die Stitching-Kapazität entsteht durch die parasitären Eigenschaften sich überlappender Kupferflächen verschiedener Platinenlagen (zwischen Innenlage 1, Innenlage 2 und Bodenlage). Die Platinenlagen und die Überlappungen, die die Stitching-Kapazität der Platine bilden, sind in Figure 5 dargestellt.

SUPPORT NOTE

SN026 | Isolierte RS-485-Schnittstelle auf Basis eines 4-Kanal-Digital-isolators mit integriertem DC/DC-Wandler

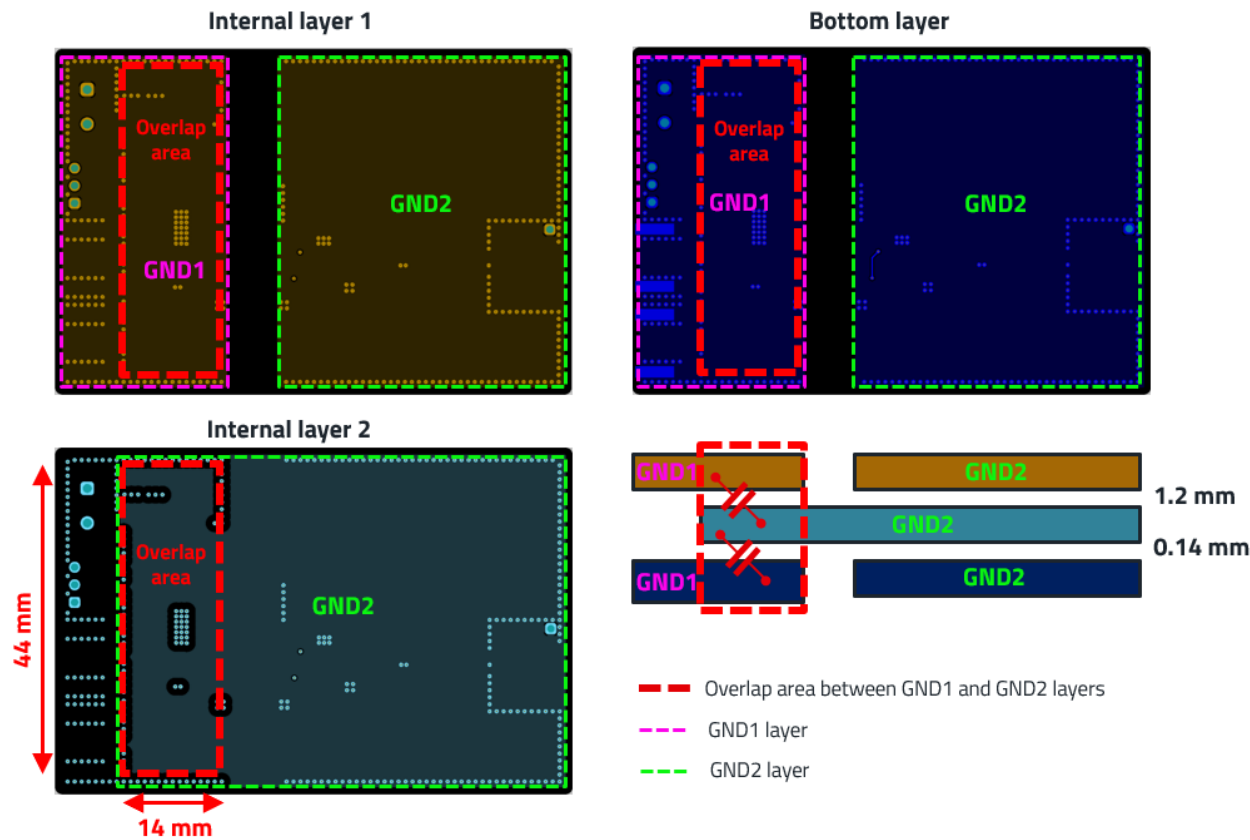


Figure 5: Überlappungsbereich der isolierten RS-485-Designbeispielplatte.

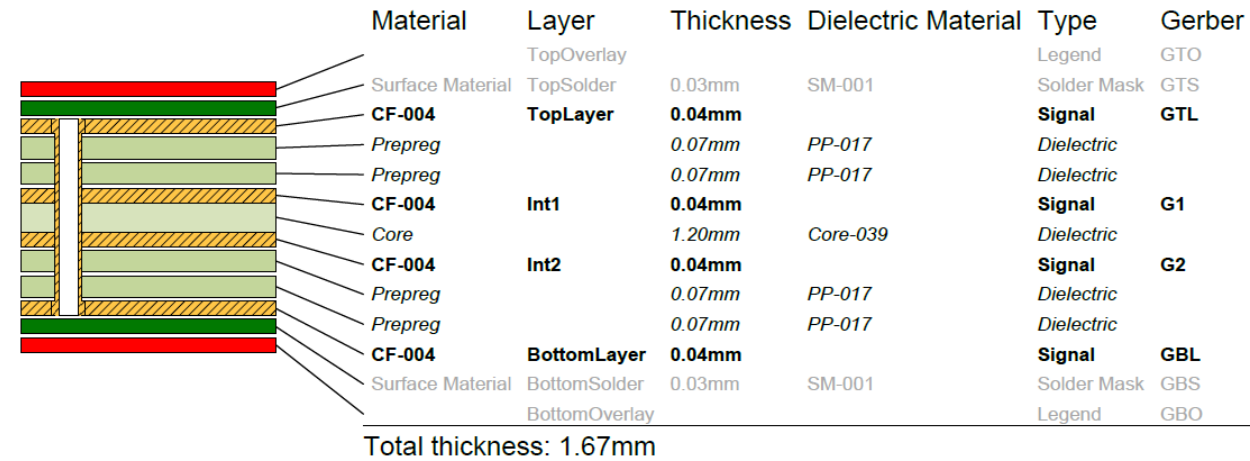


Figure 6: Legende zur Lagenanordnung.

SUPPORT NOTE

SN026 | Isolierte RS-485-Schnittstelle auf Basis eines 4-Kanal-Digital-isolators mit integriertem DC/DC-Wandler

Die parasitäre Kapazität zwischen zwei sich überlappenden Leiterplattenlagen kann mit der Formel für die Parallelplattenkapazität näherungsweise berechnet werden:

$$C = \frac{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot A}{d} \quad (1)$$

Hierbei gilt:

- C ist die Stitching-Kapazität in Farad (F)
- ϵ_0 ist die Permittivität des Vakuums von $\approx 8,854 \cdot 10^{-12}$ F/m
- ϵ_r ist die Permittivitätszahl des Platinenmaterials (diese Angabe wird vom Platinenhersteller bereitgestellt und liegt in der Regel zwischen 4 und 5);
- A ist die Überlappungsfläche der Lagen in Quadratmetern (m²)
- d ist der Abstand zwischen den Lagen (Stärke des Dielektrikums) in Metern (m)

Wichtige Platinenparameter für die Berechnung der Stitching-Kapazität:

- Überlappungsbereich (zwischen den Lagen GND1 und GND2): $14 \times 44 \text{ mm}^2 = 616 \text{ mm}^2$
- Abstand zwischen Überlappungslagen und Permittivitätszahl:
 - Innenlage 1 bis Innenlage 2: 1,2 mm, $\epsilon_r = 4,6$
 - Innenlage 2 bis Bodenlage: 0,14 mm, $\epsilon_r = 4$

Die gesamte Stitching-Kapazität der Platine ist die Summe der Kapazitäten zwischen den beiden Überlappungsbereichen:

$$C = C_{\text{In1-In2}} + C_{\text{In2-Bottom}} = 21 \text{ pF} + 156 \text{ pF} = 177 \text{ pF} \quad (2)$$

Die ungefähre Stitching-Kapazität des Designs beträgt 177 pF, wodurch ein effektiver Hochfrequenz-Rückleitungsweg für Gleichtaktstörungen entsteht und die EMI-Leistung deutlich verbessert wird. Messungen der Störabstrahlung belegen den Erfolg dieses Ansatzes (Figure 9), da die vierlagige Platine mit Stitching-Kapazität deutlich unter den vorgeschriebenen Grenzwerten bleibt. Dies belegt, dass dieses integrierte Design Gleichtaktstörungen wirksam unterdrückt. Ausführlichere Informationen zu Gleichtaktstörungen und Kopplungskapazitäten finden Sie in Application Note [ANS022](#).

6. PRÜFUNG

6.1 Prüfaufbau

Figure 7 zeigt den Prüfaufbau für die Messung der Störabstrahlung.

Folgende Unterschiede bestehen in der Konfiguration zwischen der Sender- und der Empfängerplatine:

- Senderplatine: Die Widerstände R4 und R5 sind nicht installiert.
- Empfängerplatine: Die Widerstände R4 und R5 sind installiert.

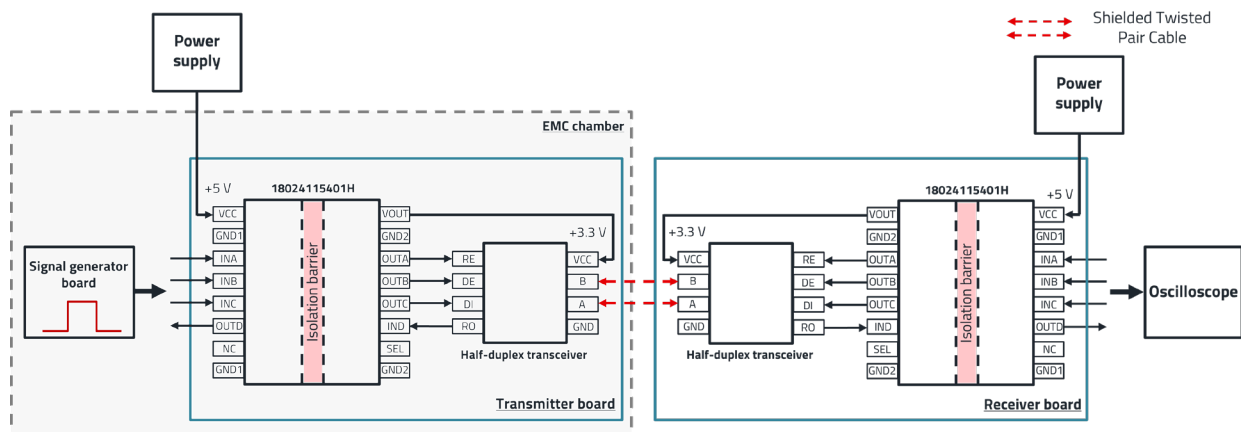


Figure 7: Prüfaufbau für die Messung der Störabstrahlung mit 10 m Kabel (geschirmt und verdreht) zwischen den Geräten.

SUPPORT NOTE

SN026 | Isolierte RS-485-Schnittstelle auf Basis eines 4-Kanal-Digital-isolators mit integriertem DC/DC-Wandler

6.2 Störabstrahlung

Messungen mit 10 m geschirmter und verdrehter Kabelstrecke zwischen Sender- und Empfängerplatine bei 10 Mbit/s Datenrate.

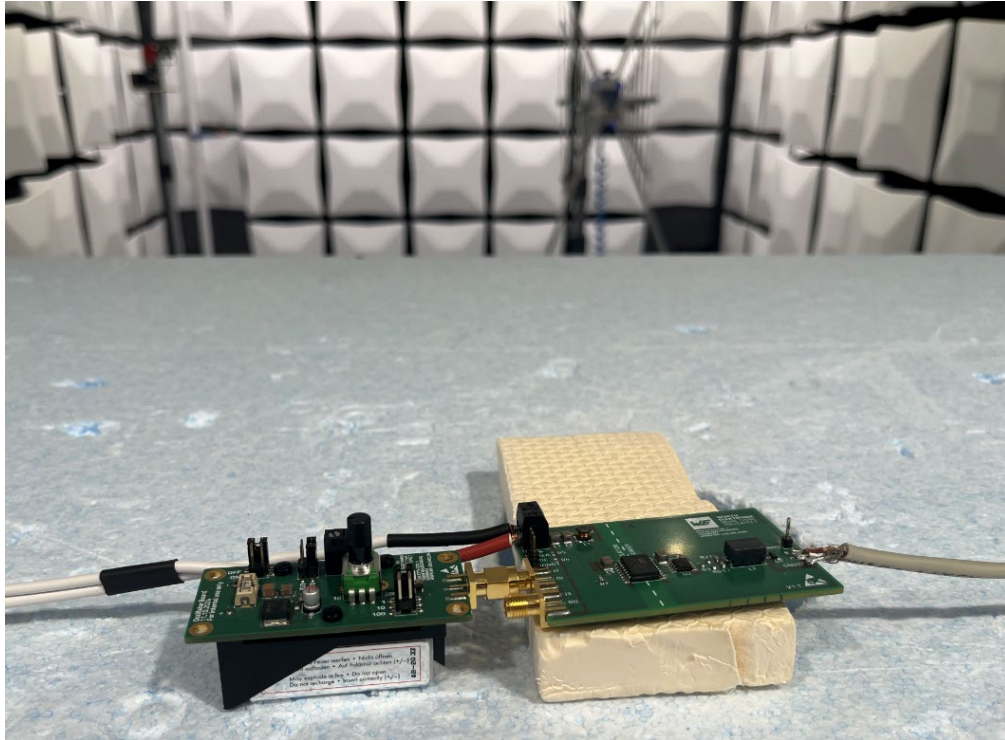


Figure 8: Sender- und Signalgeneratorplatine in der EMV-Prüfkammer.

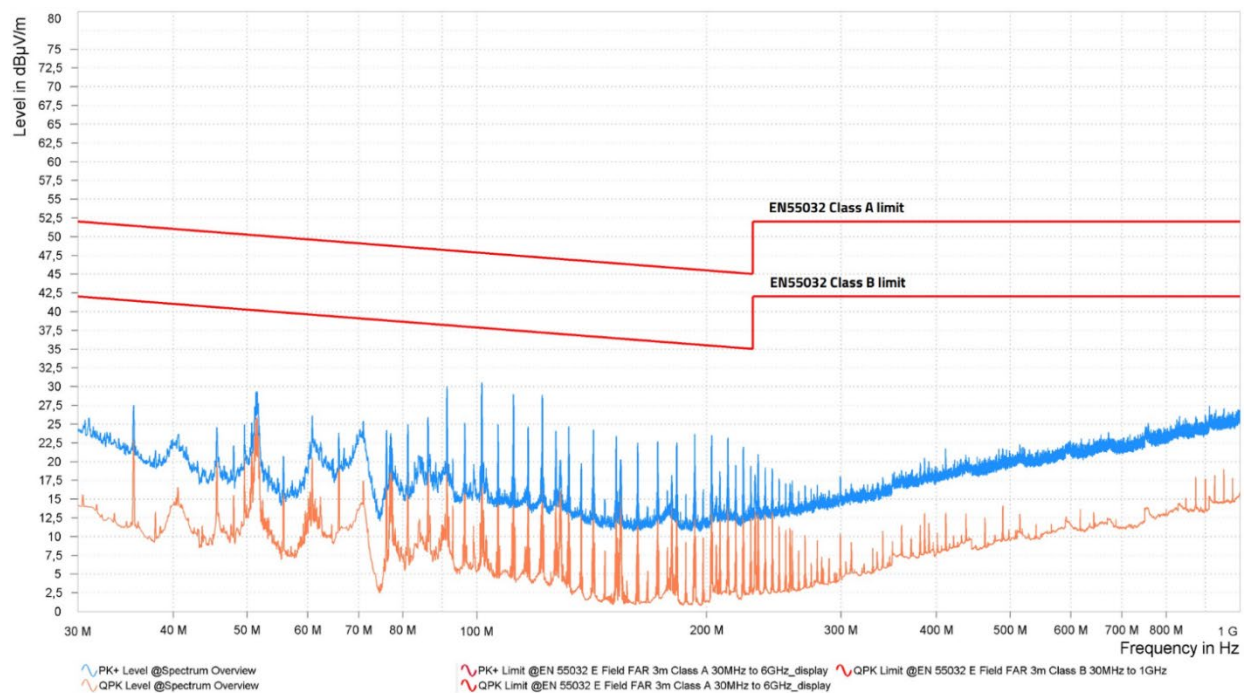


Figure 9: Störabstrahlung (CISPR 32 Klasse B).

SUPPORT NOTE

SN026 | Isolierte RS-485-Schnittstelle auf Basis eines 4-Kanal-Digitalisolators mit integriertem DC/DC-Wandler

6.3 Laufzeitverzögerung

Die Laufzeitverzögerung zwischen den Eingangs- und Ausgangssignalen des digitalen Isolators beträgt etwa 15 ns (Figure 10). Hierdurch sind eine schnelle Umschaltung, eine minimale Signalverzerrung und eine stabile Kommunikation über die RS-485-Schnittstelle gewährleistet.

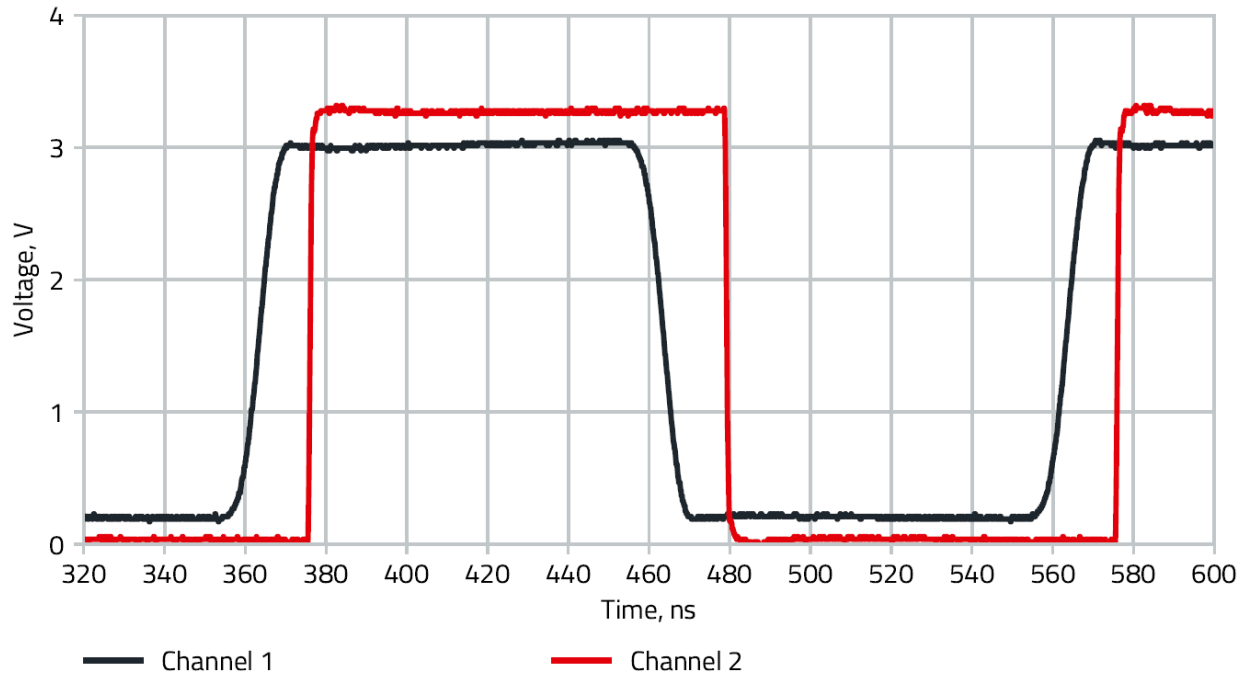


Figure 10: Laufzeitverzögerung zwischen Eingangssignal (Kanal 1) und Ausgangssignal (Kanal 2) des Digitalisolators 18024115401H.

SUPPORT NOTE

SN026 | Isolierte RS-485-Schnittstelle auf Basis eines 4-Kanal-Digital-isolators mit integriertem DC/DC-Wandler

A ANHANG

A.1 Stückliste

Designator	Description	WE series	Order Code	Manufacturer	Quantity
C1, C2	Filter ceramic chip capacitor 10 µF, 16 V, X7R, 1210	WCAP-CSGP	885012209014	Würth Elektronik	2
C3, C4	Ceramic chip capacitor 10 µF, 16 V, X7R, 1210	WCAP-CSGP	885012209014	Würth Elektronik	2
C5	Ceramic chip capacitor 100 nF, 100 V, X7R, 0805	WCAP-CSGP	885012207128	Würth Elektronik	1
C6, C7	Ceramic chip capacitor 10 pF, 25 V, NP0, 0603	WCAP-CSGP	885012006032	Würth Elektronik	2
R1	SMD resistor 50 Ω, 0.1 W, 0603	---			1
R2, R6	SMD resistor 10 Ω, 0.1 W, 0603	WRIS-RSKS	560112116013	Würth Elektronik	2
R3	SMD resistor 120 Ω, 0.1 W, 0603	WRIS-RSKS	560112116119	Würth Elektronik	1
R4, R5	SMD resistor 0 Ω, 0.1 W, 0603	WRIS-RSKS	560112116001	Würth Elektronik	2
U1	4-channel digital isolator with integrated DC/DC, SOIC-16WB	WPME-CDIP	18024115401H	Würth Elektronik	1
U2	Half-duplex RS-485 transceiver 50 Mbps, SOIC-8NB	---			1
D1	2-channel TVS Diode, 5 V, 12 pF, SOT23-3L	WE-TV5	824022	Würth Elektronik	1
L1	Filter SMD inductor 4.7 µH, 4532	WE-PD2	744773047	Würth Elektronik	1
L2	SMT common mode line filter 1000 µH, 0.8 A, 80 V	WE-SL2	744222	Würth Elektronik	1
J1	THT horizontal entry modular, pitch 5 mm, 2p	WR-TBL	691502710002	Würth Elektronik	1
J2, J3	SMA PCB end launch connector	WR-SMA	60312202114509	Würth Elektronik	2
P1	THT 3-pin header, vertical, single row, pitch 2.54 mm	WR-PHD	61300311121	Würth Elektronik	1
P2	THT 1-pin header, vertical, single row, pitch 2.54 mm	WR-PHD	61300111121	Würth Elektronik	1

A.2 Archiv mit unterstützenden Designdateien

Das Archiv mit unterstützenden Designdateien enthält die Support Note, den Schaltplan, die Stückliste, die Gerber-Dateien, die NC-Bohrdateien, die Lagendefinition und die Legende zur Lagenanordnung. Link zum Dateiarchiv:

<https://www.we-online.com/components/products/media/860161>

SUPPORT NOTE

SN026 | Isolierte RS-485-Schnittstelle auf Basis eines 4-Kanal-Digital-isolators mit integriertem DC/DC-Wandler

WICHTIGER HINWEIS

Der Anwendungshinweis basiert auf unserem aktuellen Wissens- und Erfahrungsstand, dient als allgemeine Information und ist keine Zusicherung der Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG zur Eignung des Produktes für Kundenanwendungen. Der Anwendungshinweis kann ohne Bekanntgabe verändert werden. Dieses Dokument und Teile hiervon dürfen nicht ohne schriftliche Genehmigung vervielfältigt oder kopiert werden. Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG und seine Partner- und Tochtergesellschaften (nachfolgend gemeinsam als „WE“ genannt) sind für eine anwendungsbezogene Unterstützung jeglicher Art nicht haftbar. Kunden sind berechtigt, die Unterstützung und Produktempfehlungen von WE für eigene Anwendungen und Entwürfe zu nutzen. Die Verantwortung für die Anwendbarkeit und die Verwendung von WE-Produkten in einem bestimmten Entwurf trägt in jedem Fall ausschließlich der Kunde. Aufgrund dieser Tatsache ist es Aufgabe des Kunden, erforderlichenfalls Untersuchungen anzustellen und zu entscheiden, ob das Gerät mit den in der Produktspezifikation beschriebenen spezifischen Produktmerkmalen für die jeweilige Kundenanwendung zulässig und geeignet ist oder nicht.

Die technischen Daten sind im aktuellen Datenblatt zum Produkt angegeben. Aus diesem Grund muss der Kunde die Datenblätter verwenden und wird ausdrücklich auf die Tatsache hingewiesen, dass er dafür Sorge zu tragen hat, die Datenblätter auf Aktualität zu prüfen. Die aktuellen Datenblätter können von www.we-online.com heruntergeladen werden. Der Kunde muss produktspezifische Anmerkungen und Warnhinweise strikt beachten. WE behält sich das Recht vor, an seinen Produkten und Dienstleistungen Korrekturen, Modifikationen, Erweiterungen, Verbesserungen und sonstige Änderungen vorzunehmen. Lizenzen oder sonstige Rechte, gleich welcher Art, insbesondere an Patenten, Gebrauchsmustern, Marken, Urheber- oder

sonstigen gewerblichen Schutzrechten werden hierdurch weder eingeräumt noch ergibt sich hieraus eine entsprechende Pflicht, derartige Rechte einzuräumen. Durch Veröffentlichung von Informationen zu Produkten oder Dienstleistungen Dritter gewährt WE weder eine Lizenz zur Verwendung solcher Produkte oder Dienstleistungen noch eine Garantie oder Billigung derselben.

Die Verwendung von WE-Produkten in sicherheitskritischen oder solchen Anwendungen, bei denen aufgrund eines Produktausfalls sich schwere Personenschäden oder Todesfällen ergeben können, sind unzulässig. Des Weiteren sind WE-Produkte für den Einsatz in Bereichen wie Militärtechnik, Luft- und Raumfahrt, Nuklearsteuerung, Marine, Verkehrswesen (Steuerung von Kfz, Zügen oder Schiffen), Verkehrssignalanlagen, Katastrophenschutz, Medizintechnik, öffentlichen Informationsnetzwerken usw. weder ausgelegt noch vorgesehen. Der Kunde muss WE über die Absicht eines solchen Einsatzes vor Beginn der Planungsphase (Design-In-Phase) informieren. Bei Kundenanwendungen, die ein Höchstmaß an Sicherheit erfordern und die bei Fehlfunktionen oder Ausfall eines elektronischen Bauteils Leib und Leben gefährden können, muss der Kunde sicherstellen, dass er über das erforderliche Fachwissen zu sicherheitstechnischen und rechtlichen Auswirkungen seiner Anwendungen verfügt. Der Kunde bestätigt und erklärt sich damit einverstanden, dass er ungeachtet aller anwendungsbezogenen Informationen und Unterstützung, die ihm durch WE gewährt wird, die Gesamtverantwortung für alle rechtlichen, gesetzlichen und sicherheitsbezogenen Anforderungen im Zusammenhang mit seinen Produkten und der Verwendung von WE-Produkten in solchen sicherheitskritischen Anwendungen trägt.

Der Kunde hält WE schad- und klaglos bei allen Schadensansprüchen, die durch derartige sicherheitskritische Kundenanwendungen entstanden sind.

NÜTZLICHE LINKS



Application Notes
www.we-online.com/appnotes



REDEXPERT Design Platform
www.we-online.com/redexpert



Toolbox
www.we-online.com/toolbox



Produkt Katalog
www.we-online.com/products

KONTAKT INFORMATION



appnotes@we-online.com
Tel. +49 7942 945 - 0



Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG
Max-Eyth-Str. 1 74638 Waldenburg Germany
www.we-online.com

SUPPORT NOTE

SN026 | Isolierte RS-485-Schnittstelle auf Basis eines 4-Kanal-Digital-isolators mit integriertem DC/DC-Wandler

REVISIONSHISTORIE

Dokument Version	Veröffentlichungsdatum	Änderungen
SN026a	2025/11/14	Ursprüngliche Version der Application Note

Hinweis: Die aktuelle Version des Dokuments und das Veröffentlichungsdatum sind in der Fußzeile jeder Seite dieses Dokuments angegeben.