
USB Isolation

Michael Hungershausen, www.iftools.com

8. Oktober 2020

Die Isolation des Universal Serial Bus (USB) ist nur bei wenigen Anwendungen notwendig, wie bei medizinischen oder sensiblen industriellen Geräten. Der PC oder Hub auf der primären Seite muss elektrisch isoliert werden von dem angeschlossenen USB Gerät auf der Sekundärseite. Dies kann auf einfache Weise durch betriebsfertige Isolatoren gemacht werden.

Dennoch bedarf es einiger Informationen und Kenntnisse um herauszufinden, welcher Isolator für die gegebene Aufgabe passend ist. Im Folgenden werden wir dies aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten.

Schlussfolgerungen sind in kursiver Schrift gesetzt um die wichtigsten Informationen hervorzuheben.

Generelle USB Anmerkungen

Der Universal Serial Bus (USB) ist das am meisten verwendete Netzwerk zur Kommunikation vom PC zu angeschlossenen Geräten. Der Bus wurde mehrfach erweitert und an neue Geschwindigkeitsanforderungen angepasst, entsprechend den fortschreitenden technischen Verbesserungen. Während das erste Design eine gemütliche Geschwindigkeit von 1,5Mbit pro Sekunde (Mbps) hatte haben die neuesten Versionen Transferraten im Bereich von einigen 10 Gbps.

Die langsame Rate ist ausreichend um Maus, Tastatur oder andere Eingabegeräte anzuschließen, die hohe Rate wird verwendet um Speicher oder Video an den PC anzubinden.

Nach dem ersten Design kam schnell die USB Revision 1.1 die zusätzlich die Geschwindigkeit 12Mbps anbot. Dies war der Standard für viele Jahre und war und ist immer noch perfekt geeignet um Geräte zu kontrollieren und Daten von ihnen abzuholen. Nachdem diese Rate nicht für alle Aufgaben ausreichte wurde ein neuer Standard kreiert, USB2.0, der die Geschwindigkeit auf 480Mbps erhöhte.

Diese Revision 2.0 beinhaltet alle Übertragungsgeschwindigkeiten von 1,5Mbps (genannt low speed) über 12Mbps (genannt full speed) zu 480Mbps (genannt high speed).

Es ist wichtig zu wissen, dass ein 2.0 kompatibles Gerät nicht unbedingt alle 3 Geschwindigkeiten akzeptiert. Es kann mit low, full oder high speed arbeiten und an einen 2.0 Port angeschlossen werden ohne Fehler zu verursachen.

Es ist ein häufiger Fehler automatisch USB2.0 mit USB high speed gleich zu setzen. Nur ein Blick in das Datenblatt des Gerätes kann helfen festzustellen mit welcher Geschwindigkeit das Gerät wirklich arbeitet.

Diese drei Geschwindigkeiten sind immer noch die empfohlenen und bevorzugten Geschwindigkeiten für sicheren und ungestörten Datentransfer und Gerätebedienung wegen der einfachen und unkomplizierten Verbindung.

Je niedriger die Geschwindigkeit, desto höher die Zuverlässigkeit. Besonders wenn die Kabellänge im Meterbereich sein soll haben die hohen Gbps Raten keine Chance ohne zusätzliche Repeater und umfangreiche Störungsunterdrückung.

Das bedeutet, dass für hohe Geschwindigkeiten, schon mit high speed beginnend, die Ausstrahlung über den erlaubten Grenzwerten für medizinische und sensible industrielle Geräte liegt. Bis heute ist kein medizinisch zertifizierter Isolator mit high speed oder noch höher auf dem Markt

Wenn high speed medizinische Isolation gebraucht wird ist dies zurzeit nur möglich, wenn die Isolation in das Gerät integriert wird oder in den steuernden PC. Beide müssen Metallgehäuse haben und besonders gute Abschirmung.

Auf der anderen Seite ist low speed Übertragung kein Problem, da diese nur zur Anbindung von Eingabegeräten auf der primären PC Seite verwendet wird. Hier ist keine Isolation der Maus oder Tastatur notwendig.

Für eine sichere Datenübertragung und Gerätebedienung im medizinischen und industriellen Bereich ist USB full speed die am häufigsten verwendete und zuverlässigste Kopplungsmethode.

Warum USB Isolation?

Es gibt zwei Hauptgründe für die Isolierung der USB Verbindung, Unterbrechung von Masse-schleifen und Verhindern, dass Überspannungen von einer Seite zur anderen gelangen.

Der erste Fall wird gebraucht wenn Ausgleichsströme durch verschiedene Systemleitungen fließen, was zum Brummen in Audio oder sensiblen Messsystemen führt.

Der zweite Fall ist essentiell für sichere industrielle oder medizinische Systeme um vor Schäden von Geräten und natürlich Verletzungen von Menschen zu schützen im Falle von Systemfehlern, Entladungen oder anderen gefährlichen Störungen.

So muss der PC vom Zielsystem entkoppelt werden. Die Isolation ist Vorschrift für medizinische Systeme und muss von einem akkreditierten Testlabor zertifiziert werden.

Diese beiden Gründe haben unterschiedliche Anforderungen. Die Unterbrechung von Masse-schleifen benötigt keine hohe Isolationsspannung und kein spezielles geprüftes Sicherheitsdesign, ein günstiger Isolator ist ausreichend.

Im Gegensatz dazu benötigt die Sicherheitsisolation eine hohe Isolationsspannung und ein geprüftes, sicheres und zuverlässiges Design. Ein billiger Isolator ist nicht zuverlässig und hat nicht die notwendige Sicherheitsstruktur.

Unterbrechung der Masseschleifen und Sicherheitsisolation haben unterschiedliche Anforderungen. Natürlich kann ein Sicherheitsisolator auch für Masseschleifen Unterbrechung verwendet werden, aber ein billiger Isolator zur Masseschleifen Unterbrechung kann nicht in medizinischem oder industriellem Umfeld eingesetzt werden.

Im folgenden Dokument beziehen wir uns auf full speed Isolatoren für Sicherheitsanwendungen.

Wie arbeitet die USB-Isolierung?

USB 1.1/2.0 hat 4 Leitungen. Zwei Datenleitungen, eine Masseleitung und eine 5V Versorgungsleitung. Alle 4 Leitungen müssen korrekt unterbrochen werden und isoliert zwischen bei-

den Seiten. Für die Datenleitungen, inklusive Masse gibt es komplette isolierende Schaltkreise (ICs) mit verschiedenen Isolierspannungen. Für die 5V Leitung plus Masse werden DCDC Konverter verwendet.

Es gibt einige Isolatoren auf dem Markt, die keine integrierten DCDC Konverter haben. Die Leistung für die Sekundärseite wird durch ein externes Netzteil eingespeist durch eine Buchse auf der Sekundärseite.

Das funktioniert jedoch nur wenn das externe Netzteil die gleiche Isolationsspannung und Zertifizierung wie der Isolator besitzt. Im Falle des medizinischen Isolators muss also das Netzteil ein medizinisch zugelassenes sein.

Aber wer kann garantieren dass immer die korrekte Spannungsversorgung eingesteckt und verwendet wird. Im Falle eines Medizingerätes oder eines sensiblen Industriegerätes, bei denen hohe Isolationsspannungen vorausgesetzt werden, bedeutet dies ein sehr großes Risiko für Mensch und Maschinen.

Beachten Sie, dass durch die Isolierung die Sekundärseite floatend ist, es gibt keine Verbindung zur Erde.

Stellen Sie sicher, dass der Daten Isolator und Energieumsetzer eine unteilbare Einheit bilden.

Der USB Isolator arbeitet komplett transparent für den Datenstrom. Das bedeutet, dass es für die Daten dasselbe ist ob eine Isolierung vorhanden ist oder nicht. Keine zusätzliche Software ist notwendig und ebenfalls keine speziellen Hardware Anforderungen für den PC oder das Gerät.

Das bedeutet auch, dass keine manuelle Bedienung notwendig ist, der Isolator hat keine Bedienelemente wie Knöpfe oder Schalter.

Wenn Ihnen Isolatoren angeboten werden, die spezielle Behandlungen benötigen, wie Software, Treiber oder Hubs, dann sind dies die falschen Typen.

Warum externe USB Isolation?

Natürlich ist es am einfachsten, die USB Isolation direkt in das Zielgerät zu integrieren. In diesem Fall kann ein einfaches USB Kabel verwendet werden, um das Gerät an den PC anzuschließen. Aber es gibt einige Gründe warum das nicht immer funktioniert.

Entweder ist das USB Gerät nicht generell für isolierten Betrieb entwickelt worden. Oder das Gerät ist ein kleines und leichtes medizinisches Gerät in das der vergleichsweise schwere und

große DCDC Wandler nicht passt. Oder die notwendigen Sicherheitsdistanzen für Luft- und Kriechstrecken können nicht eingehalten werden, besonders bei Metallgehäusen.

Bei interner Isolation hat das angeschlossene USB Kabel das gleiche elektrische Potential wie der steuernde PC. Der Metallanschluss auf der Sekundärseite muss die geforderten Sicherheitsabstände zum Potential des Gerätes haben. Das ist schwer zu garantieren während des Ein- und Aussteckens und unter allen anderen Arbeitsbedingungen.

Medizinische Zertifizierungen sind sehr rigoros wenn die allumfassende Sicherheit geprüft wird. In diesem Fall ist ein externer Isolator der zuverlässige Weg um die Sicherheit zu gewährleisten. Der Grund ist, dass das Kabel vom Isolator zum Gerät das gleiche Potential hat wie das Gerät selbst und deswegen keine Verbindungsprobleme auftreten.

Externe USB Isolation kann einige Vorteile haben, abhängig von der Anwendung, und ist manchmal der einzige Weg um die erforderlichen Sicherheitsregeln einzuhalten.

Außendesign

Der Isolator kann zwei Erscheinungsformen haben, als Box oder als Kabel Design. Die Box Variante hat zwei Buchsen um die primäre und die sekundäre Seite über Standard USB Kabel anzuschließen. Der Kabeltyp hat schon integrierte USB Kabel, die an beiden Seiten passen.

Während das Kabel einfach im Austausch für ein Standard USB Kabel zu verwenden ist, ist der Box Typ universeller und Kabel von verschiedenen Längen und Anschlusstypen können verwendet werden.

Die maximale Länge ist begrenzt entsprechend der EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) und ist spezifiziert im Testbericht der Zertifizierung. Eine Standardlänge ist 2m, bessere Isolatoren bieten 5m an beiden Seiten.

Um unbeabsichtigtes Ziehen der Kabel zu vermeiden haben gute Isolatoren Buchsen mit erhöhter Rückhaltekraft, um die Kabel fester zu halten. Diese Buchsen sind erkennbar an ihrer roten oder orangen Farbe.

Eine Option für den Box Typ ist eine Hilfsversorgung. Dies ist ein extra Spannungseingang zur Primärseite, versorgt durch ein Stecker-Netzteil.

Diese Hilfsversorgung kann helfen, den Strom vom PC zum Isolator zu reduzieren. Dies kann notwendig sein für Batteriebetriebene

Laptops. Aber achten Sie drauf, dass der Hilfsingang wirklich zur primären Seite geht und nicht zur sekundären, wie im vorigen Kapitel betrachtet.

Der Kabeltyp ist einfach in der Anwendung, einfach als Austausch für ein Standard USB Kabel. Im Gegensatz dazu benötigt der Box Typ zwei Standard USB Kabel, aber dies macht in universeller. USB Anschlüsse mit hoher Rückhaltekraft sollten bevorzugt werden.

Überprüfen Sie, dass die Länge der Kabel in ihrer Anwendung durch die Spezifikationen des Isolators gedeckt sind.

Statusanzeige

Das Außendesign wird ergänzt um eine LED Anzeige um den aktuellen Status des Isolators und des angeschlossenen Gerätes zu sehen. Abhängig vom Typ und Design des Isolators können mehr oder weniger dieser Arbeitsmodi dargestellt werden:

- Aus: Der Isolator und damit auch das Gerät wird nicht versorgt, der PC ist aus.
- Ruhend: Der Isolator ist am PC angeschlossen und wartet auf das Anstecken oder Starten des USB Gerätes.
- Wartend: Das Gerät ist angesteckt und gestartet, wurde aber vom PC noch nicht erkannt. Wenn dieser Zustand anhält ist die korrekte Software oder Treiber am PC nicht verfügbar. Dies ist eine Alarmbedingung.
- Aktiv: Die Verbindung arbeitet.
- Standby: Der PC oder das Gerät ist im Power-Down Modus, die USB Verbindung ist eingerichtet, aber nicht aktiv. Das Gerät wird weiterhin durch den Isolator versorgt.
- Fehler: Eine Überstrombedingung ist aufgetreten, Der Ausgang wurde aus Sicherheitsgründen abgeschaltet.

Generell sollte ein Isolator ohne Fehler, manuelle Bedienung und Rückmeldung arbeiten. Aber wenn die USB Verbindung ausfällt ist es gut mehr Informationen über den aktuellen Status des gesamten Systems zu erhalten.

Innendesign

Das Innenleben des Isolators ist der eigentlich wichtige und trickreiche Teil.

Elektrische Seite:

Die Isolation wird durch zwei Komponenten erreicht, der Datenisolator und der DCDC Konverter. Beide müssen die notwendige Qualität und Stärke haben und müssen auch die notwendigen Zertifizierungen haben. Diese zwei Teile sind die minimal notwendigen Komponenten.

Zusätzliche Bauteile sind eingebaut um die medizinischen und andere Anforderungen zu erfüllen und um einen bequemen und sicheren Anschluss zu gewährleisten:

- Aufwändige Filter werden benötigt um die Abstrahlung unter den geforderten Grenzen zu halten und um Einflüsse aus Störungen durch externe Quellen zu minimieren.
- Überstrom Überwachung und Schaltkomponenten um Schäden an allen Systemteilen zu verhindern.
- Sicherheitskomponenten gegen ESD (Elektrostatische Entladungen) um Schäden am Isolator zu vermeiden.
- Komponenten zur Erkennung der USB Zustände, angezeigt durch Leds.
- Spezielles Design der Platine um die notwendigen Isolationsabstände einzuhalten.
- Geschirmtes Metall- oder metallisiertes Gehäuse verbessert das EMV Verhalten. Dadurch wird die Ausstrahlung vom Isolator in die Umgebung minimiert in der einen Richtung, und die Empfindlichkeit auf Störungen aus der Umgebung in der anderen Richtung.

Isolation:

Die geforderten Isolationsabstände müssen überall im Isolator eingehalten werden. Besonders wenn ein Metallgehäuse verwendet wird um das EMV Verhalten zu verbessern.

Alle Eingangs- und Ausgangsbuchsen müssen sorgfältig untersucht werden, so dass unter keinen Umständen und Arbeitsbedingungen die Abstände unter die garantierten Abstände fallen. Auch nicht, wenn der Isolator fehlerhaft wird, z.B. durch gelöste Kabel im Inneren.

Alle Fehlermöglichkeiten und deren Auswirkungen müssen vorhergesehen werden. Dies ist Teil des aufwändigen Zertifizierungsprozesses.

Nur ein gutes und ausgeklügeltes Innendesign führt zur zertifizierten Freigabe für medizinische und sensible Industriegeräte. Elektrische, mechanische und funktionelle Anforderungen müssen berücksichtigt und alle Komponenten aufeinander abgestimmt werden.

Zertifizierung

Wenn ein Isolator in einem medizinischen System verwendet werden soll muss er durch ein akkreditiertes Testlabor (benannte Stelle) geprüft und zertifiziert werden.

Das bedeutet, dass der Isolator die Erfordernisse der medizinischen Norm erfüllen muss. Generell wird der ganze Entwicklungsprozess, das elektrische und mechanische Design, das elektromagnetische Verhalten, die Bedienung, die Kennzeichnungen und der Lebenszyklus geprüft und bestätigt.

Die zugrunde gelegte Norm ist IEC60601-1, die Sicherheitsnorm für medizinische Geräte. Zusätzlich hat der Isolator die Norm IEC60601-1-2 zu erfüllen, den Standard für die Elektromagnetische Verträglichkeit.

Sicherheitsprüfung:

Das gesamte Design wird auf die folgenden Erfordernisse geprüft:

- Dokumentation des gesamten Entwicklungsablaufs, basierend auf einem Risikomanagement Prozess.
- Berücksichtigung aller theoretisch möglichen Fehlerquellen und deren Wahrscheinlichkeit und Risiko.
- Aktivitäten um diese Fehlerquellen zu vermeiden und die Risiken zu minimieren.
- Betrachtung aller möglichen Betriebsarten, Umgebungen und versehentlichen Fehlgebrauch.
- Dokumentation über die Betrachtungen und Prüfungen von möglichen Fehlfunktionen und deren Effekte auf die gesamte Sicherheit und Zuverlässigkeit.
- Sicheres und verletzungsfreies Gehäuse, z.B. keine scharfen Kanten.
- Der interne elektrische und mechanische Aufbau muss die notwendigen Anforderungen erfüllen für Isolation, Überlastschutz, robuster Aufbau, Langzeitsicherheit, thermischer Schutz, Zuverlässigkeit und generelle Fehlersicherheit.
- Verstärkter Aufbau für medizinische Geräte, doppelte Isolationsfestigkeit, passende Isolationsstrecken für die gegebene Spannung, z.B. über 8mm für 4000Vrms.
- Das Handbuch, die Markierungen und Seriennummern müssen eindeutig und komplett sein.
- Produktion in zertifizierten Betrieben um die Qualität hoch zu halten.

Die aktuelle Norm ist EC60601-1:2005/AM-D1:2012 (EN 60601-1:2006 + A1:2013) (Rev. 3.1).

Diese Revision enthält einige Klärungen und Änderungen im Beurteilungsprozess, der Entwicklungsprozess wird restriktiver betrachtet im Verhältnis zur Vorgängerrevision 3.0

Geräte mit 3.0 Zertifizierung sind weiterhin sicher, aber können nicht länger als Referenz für die medizinische Direktive 93/42/EWG verwendet werden.

Das bedeutet, dass neue medizinische Systeme Unterkomponenten, wie den Isolator, verwenden müssen, die selbst nach der Norm 3.1 zugelassen sind.

Prüfung der Störstrahlung:

Dies ist notwendig um zu hohe Abstrahlung aus dem Isolator zu vermeiden und um den Einfluss von Strahlung in den Isolator zu minimieren was zu Fehlfunktionen führen kann (Immunität). Die Referenznorm ist EN60601-1-2 und enthält eine Vielzahl anderer Grundnormen und Tests. Die erste prüft die Abstrahlung, die folgenden die Immunität auf Störungen:

- EN55011: Netzanschluss Störspannung und Störung durch elektromagnetische Abstrahlung im Bereich 150kHz bis 1GHz. Das Testobjekt muss die Anforderungen für den stärkeren Grenzwert erfüllen (Klasse B Gerät).
- EN 61000-4-2: Elektrostatische Entladung.
- EN 61000-4-3: Ausgestrahltes Feld (RF) und Nahfelder durch kabellose Kommunikationsgeräte.
- EN 61000-4-4: Elektrische schnelle Transienten und Bursts.
- EN 61000-4-6: induzierte leitungsgebundene Störungen durch RF Felder.
- EN 61000-4-8: Störungen durch magnetische Felder.

Die aktuelle Norm ist IEC60601-1-2:2014/EN60601-1-2:2015 (Rev. 4).

Wenn Sie sicher gehen wollen, dass ein Isolator sicher, nicht störend und zuverlässig arbeitet, besonders in ungünstiger Umgebung, sollten sie sich überlegen, einen zertifizierten Isolator einzusetzen. Für Medizinanwendungen ist Zertifizierung nach der Revision 3.1 Pflicht.

Isolationsspannung

Die Isolationsspannung ist sicher der wichtigste

Parameter eines Isolators und verdient deswegen ein eigenes Kapitel.

Die Referenz ist die Sicherheitsnorm 60601-1. Es gibt zwei Definitionen, die für medizinische Geräte gültig sind und ebenso für industrielle Anwendungen, MOOP (Means of Operator Protection) und MOPP (Means of Patient Protection).

MOOP: Diese ist gültig, wenn der menschliche Bediener auf der Primärseite am PC geschützt werden soll. Dies ist der Fall in einer industriellen Umgebung, wenn Störungen vom industriellen Gerät zum PC überspringen können. Als Beispiel kann man einen Schweißroboter nennen, der viele Spannungsspitzen produziert.

MOPP: Diese muss beachtet werden, wenn der Mensch auf der Sekundärseite geschützt werden muss vor Störungen auf der Primärseite. Beispiele sind Störungen im PC Netzteil oder elektrostatische Entladungen, ausgelöst durch Reibung am Boden oder an Kleidung. Der Schutz ist komplizierter und benötigt höhere Isolationsspannung da die Sekundärseite floatend ist ohne Verbindung zu Erde. Gefährliche Energien können dort nicht sofort abfließen.

Zusätzlich kann man die einfache oder die verstärkte Sicherheit haben. Dies wird durch 1* oder 2* angezeigt. So sind die Klassen 1*MOOP, 2*MOOP, 1*MOPP, 2*MOPP.

Einfache Sicherheit kann verwendet werden, wenn kaskadierte Sicherheitskonzepte verwendet werden. Verstärkte Sicherheit, wenn keine zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen garantiert werden können.

Für diese Fälle, und basierend auf einem 230V Versorgungsnetz, gibt es folgende Spannungstabelle, basierend auf der Sicherheitsnorm (Eintrag 1-4):

Schutz	Spannung rms	Spannung dc pk
1* MOOP	1500V	2250V
2* MOOP	3000V	4500V
1* MOPP	1500V	2250V
2* MOPP	4000V	6000V
Extra stark	5000V	7500V

Die Isolationsspannung wird getestet für die gegebene ac Spannung für 1 Minute und für die 1,5fache dc Spannung für 1 Sekunde. Das 1,5fache ist ungefähr der Spitzenwert der ac Spannung.

Da der Isolator nur ein Teil eines Systems mit meistens unbekanntem Schutz ist sollten Sie immer die verstärkte Variante wählen.

Für medizinische Geräte ist eine 4000V EN/IEC60601-1 Zulassung verpflichtend, für industrielle Anwendungen in rauer Umgebung sollte 3000V bis 5000V gewählt werden.

Auswahlkriterien

Basierend auf den obigen Kapiteln sollten die folgenden Kriterien bedacht werden:

- Notwendige Isolationsspannung. Medizinisch: 4000V oder 5000V, Industriell: 3000V bis 5000V.
- Ausgangsstrom 500mA muss zum maximalen Stromverbrauch des angeschlossenen Gerätes passen.
- Verhalten bei Überlast. Der Ausgang sollte automatisch abgeschaltet werden, um Schäden zu vermeiden.
- Zusätzliche Sicherungskomponenten wie ESD Dioden, verstärktes Gehäuse und Buchsen mit verstärkter Haltekraft.
- Statusanzeige und angezeigte Arbeitsmodi.
- Aufbau als Box oder Kabel. Die Box muss für die eingesetzte Kabellänge zugelassen sein.
- Zugelassen nach der neuesten Norm wenn für medizinische Anwendungen vorgesehen.

Sichere Anwendung

Für die Anwendung des Isolators in medizinischer oder industrieller Umgebung sollten einige Platzierungsregeln beachtet werden, um den hohen Sicherheitsstandard zu halten und um das Risiko von Verletzungen und Schäden zu minimieren:

- Stellen Sie sicher, dass das Gerät nur in sauberer und trockener Umgebung eingesetzt wird.
- Stellen Sie ausreichende Belüftung und Wärmeabfuhr sicher. Geräte dürfen nicht gestapelt werden, der Isolator muss einzeln liegen.
- Verwenden Sie nicht unnötig lange Kabel, um die Abstrahlung zu minimieren.
- Platzieren Sie den Isolator und die Kabel an einer Stelle, die vor ungewolltem Zugriff sicher ist. Gefahr kann durch unbeabsichtigt gezogene Kabel entstehen. (Unterbrechung der Kommunikation).
- Der Isolator darf im Arbeitsmodus nicht berührt werden, da gefährliche Potentialdifferenzen zwischen beiden Seiten auftreten können. Das Puffern dieser Differenzen ist Aufgabe des Isolators.

- Dennoch sollte der Isolator zugänglich platziert werden, so dass die Anzeige gesehen werden kann und die Kabel gezogen werden können im Falle eines Fehlers.

Ein Isolator ist einfach anzuwenden aber einige Sorgfalt ist nötig, um eine korrekte Platzierung zur Aufrechterhaltung des hohen Sicherheitsniveaus zu finden.

Fallen

Bei der Planung, einen USB Isolator in eigene Systeme und Anwendungen zu integrieren, sollten einige Hinweise beachtet werden:

- Stellen Sie sicher, dass das vorgesehene USB Gerät auch wirklich mit full speed arbeitet. Zum Beispiel können Scanner, Kameras oder andere Geräte mit hohem Datendurchsatz nicht verwendet werden, da diese high speed USB Übertragung verwenden.
- Ein Isolator kann nicht verhindern, dass die Übertragung kurzzeitig unterbrochen wird wenn starke und kurzzeitige Störungen von außen zu eingestreuten Spannungen führen.

Der Grund ist, dass diese Spannungen und damit Energien sich in der kompletten Elektronik verteilen. Es gibt nur einen sehr langsamen Abfluss der Energie von der Sekundärseite zu Erde, entsprechend der gewollten Isolation und damit floatender Elektronik.

Dies führt zu kurzen undefinierten Potential-Verschiebungen die die übertragenen Bits ändern. Die Übertragung muss wieder gestartet werden durch die Anwendersoftware. Dies Software muss ausfallsicher sein.

- Der Ausgangsstrom an der sekundären USB Buchse ist niedriger als der Eingangsstrom vom PC. Der Wirkungsgrad des internen DCDC Konverters ist ungefähr 80% und der Isolator selbst benötigt ca. 50mA. Das bedeutet, dass für 500mA Ausgang 675mA eingespeist werden müssen. Moderne PCs haben diese USB Leistung, ältere sind auf 500mA begrenzt.

Der PC, der Isolator, das USB Gerät und die Anwendungssoftware müssen aufeinander abgestimmt sein. Prüfen Sie alle Parameter bevor Sie sich für ein bestimmtes Systemdesign entscheiden.