

Optimalisering van de signaalintegriteit

Industry 4.0 vereist vlekkeloos
werkende interfaces

*Onze experts op het gebied van signaalintegriteit:
Sebastian Stamm en Arndt Schafmeister.*

Een bijdrage van Phoenix Contact

De eisen die aan verbindingstechnologie worden gesteld, nemen voortdurend toe. Met de gestage toename van het aantal netwerken van moderne apparaten, neemt ook het aantal interfaces toe. Het doel is te komen tot een gegevensoverdracht die zo min mogelijk wordt belemmerd, en dit hangt in grote mate af van het samenspel van alle kabels en connectorcomponenten.

Een eigenschap van connectoren die direct verband houdt met de signaalintegriteit is impedantie. De beoogde impedantie van een connector is afhankelijk van de transmissietechnologie van de connectortoepassing. Afwijkingen van de doelimpedantie reflecteren het datasignaal terug naar de zender. Als de reflecties te hoog worden, overlappen de gereflecteerde en verzonden signalen elkaar. Dit resulteert in een verminderde datatransmissie.

Connectorimpedantie

Factoren als materiaalkeuze, geometrie en plaatsing van de signaalgeleidende componenten beïnvloeden de impedantie van een connector. Een bijkomende factor is de frequentie, d.w.z. de niveau-overgangstijd (signal rise time) van de gebruikte transmissietechnologie. Deze is afhankelijk van de toepassing en de fabrikant van de connector heeft hierop geen invloed. De trend gaat in de richting van steeds grotere datavolumes, en dus hogere transmissiefrequenties met kortere niveauovergangstijden. Phoenix Contact werkt constant aan deze uitdagingen. Met betrekking tot connectorimpedantie is

het nauwelijks mogelijk algemeen geldende uitspraken te doen over de beste geometrie, materialen of componentopstellingen, aangezien in principe ook rekening moet worden gehouden met de nominale impedanties van de transmissietechnologieën en de niveau-overgangstijden. Wat voordelig is voor het ontwerp van een Single Pair Ethernet-connector zou een knock-out-criterium kunnen zijn op het gebied van board-to-board-connectoren.



Design-in ondersteuning voor optimale connectorcombinatie en contacttoewijzing.

Optimaliseringsbenaderingen

Gestandaardiseerde eisen voor aansluiting van externe apparatuur

Hoe consequent men ook probeert om alle

componenten van een hoge signaalintegriteit te voorzien, de eisen die aan de componenten worden gesteld lopen sterk uiteen. Dataconnectoren van apparaatinterfaces zoals de compacte SPE-connectoren volgens IEC 63171-2, de robuuste IP67 SPE-connectoren volgens IEC 63171-5 of RJ45-connectoren zijn gewoonlijk gestandaardiseerd - het steekbeeld en de contacttoewijzingen zijn onderworpen aan fabrikantoverkoepelende normen. Bovendien definiëren deze normen specifieke eisen aan de signaalintegriteit in de vorm van frequentie-afhankelijke grenswaarden voor transmissiekenmerken van de connectoren, zoals bijv. return loss of overspraak. Phoenix Contact bereikt een hoog niveau van signaalintegriteit in deze componenten door een uitgekiende selectie van contacten en isolatiematerialen, en ook door een slim ontwerp van de contactgeometrieën binnen de connectoren welke niet door de normen worden gespecificeerd.

Geen gestandaardiseerde eisen voor apparaatinterne verbindingen

De apparaatinterne verbindingen zijn meestal niet gestandaardiseerd. Deze connectoren zijn interessant voor klanten met verschillende transmissietechnologieën.

Als u bijvoorbeeld denkt aan een Ethernet-toepassing, zou een board-to-board connector kunnen worden gebruikt in een apparaat met een SPE-interface. In dat geval zou een impedantie van 100 Ω ideaal zijn voor de printplaat-boardconnector. Dezelfde connector kan echter in een andere toepassing ook gebruikt worden in combinatie met een USB-protocol

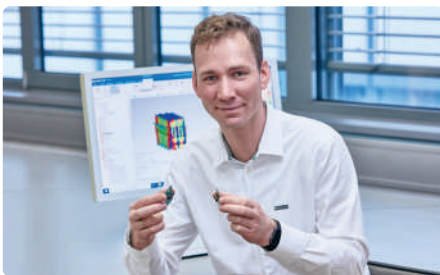
waarbij een impedantie van 90 Ω toepasselijk zou zijn. In feite zou dezelfde connector voor beide toepassingen kunnen worden gebruikt. Aangezien er geen algemeen geldige bedradingsschema's voor deze niet-standaard interface bestaan, kan de signaalintegriteit specifiek worden geoptimaliseerd door een geschikte contactbezetting binnen de connector te kiezen.

Vooraf bij board-to-board connectoren helpen simulaties om de hoogste signaalintegriteit voor speciale toepassingen te garanderen. Vaak tonen ze klanten onverwachte mogelijkheden voor hun toepassing.

Ervaring met individuele optimaliseringsroutines

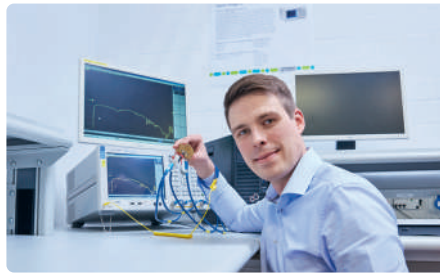
Het optimum is altijd het resultaat van meerdere iteraties en de bijbehorende optimaliseringsroutines - zowel bij de ontwikkeling van gestandaardiseerde en niet-gestandaardiseerde connectoren als bij toepassingsspecifieke configuraties. Tijdens de simulaties worden vaak parameters gebruikt die in veel toepassingen voorkomen.

Bij het simuleren van board-to-board connectoren wordt meestal een impedantie-omgeving van 100 Ω voor differentiële signalen en 50 Ω voor single-ended signalen toegepast. Er is een hoge signaalintegriteit als het impedantiegedrag van de componenten zo weinig mogelijk afwijkt van deze doelimpedantie. De simulaties worden voorbereid voor dergelijke gangbare parameterinstellingen en gangbare contacttoewijzingen en Phoenix Contact kan de resultaten binnen zeer korte tijd leveren. Bovendien zijn op de website simulatieresultaten voor geselecteerde typen als voorbeeld beschikbaar.



Expertise voor klantspecifieke simulatie.

In het kader van de design-in ondersteuning voeren experts van Phoenix Contact simulaties uit op basis van individuele parameters om productmanagers en engineers zo goed mogelijk te adviseren bij de keuze van optimale connectorcombinaties en geschikte contacttoewijzingen. Daarbij kan rekening



Optimalisatie zelfs met gestandaardiseerde connectoren.

worden gehouden met de juiste impedanties en niveau-overgangstijden, maar ook met interferentie in de vorm van overspraak van andere signalen in dezelfde connector of interferentie door andere componenten op de printplaat. In het geval van interferentie door andere componenten vormt het waarnemen of simuleren van de elektrische en magnetische velden de juiste methodiek. Afgeschermdes connectoren helpen om deze interferentie in de praktijk te verminderen of zelfs geheel te elimineren.

Individuele ondersteuning

Op basis van de waarden die zijn verstrekt, start Phoenix Contact een klantspecifieke simulatie en leidt daaruit suggesties af voor geschikte combinaties van items en contacttoewijzingen. Het team informeert over de gebeurtenissen, beantwoordt vragen van klanten en levert vervolgens de juiste documentatie.

Deze afzonderlijke simulaties kunnen meestal binnen enkele dagen worden gerealiseerd. Hiervoor hebben de ingenieurs informatie nodig over de betreffende toepassing, bijvoorbeeld de rangschikking van de printplaten in het apparaat, het soort gegevensoverdracht of de beoogde impedantie van het systeem. De board-to-board-connectoren van Phoenix Contact bieden een hoge mate van flexibiliteit, met name als het gaat om de printplaatindeling. Zo zijn mezzanine-, coplanair- en backplane-opstellingen met verschillende printplaatafstanden en aansluitingen met voorgeconfectioneerde bandkabels mogelijk. De directe communicatie en informatie-uitwisseling tussen de deskundigen van beide partijen is essentieel. Dit heeft bij eerdere projecten herhaaldelijk geleid tot onverwachte optimalisatiemogelijkheden voor de signaalintegriteit, bijvoorbeeld door een alternatieve contactbezetting of het gebruik van afgeschermdes connectoren. Phoenix Contact biedt ondersteuning bij de ontwikkeling van apparaten en lokale contactpersonen brengen

ontwikkelaars in contact met de juiste specialisten binnen de onderneming.

Samenvatting

Er zijn veel verschillende connectoren voor een breed scala aan toepassingen in allerlei uitvoeringen en prijsniveaus op de markt. De kwaliteit en veiligheid van de datatransmissie is een aspect dat in de overgrote meerderheid van deze toepassingen niet mag worden verwaarloosd. Phoenix Contact biedt een breed portfolio aan dataconnectoren met de hoogst mogelijke signaalintegriteit en een uitgebreide design-in ondersteuning. Ingenieurs kunnen terugblikken op een schat aan ervaring bij simulaties en tests. De gebruikte simulatiesoftware is optimaal afgestemd op de door ons geproduceerde producten. Onze experts hebben al talloze klanten kunnen ondersteunen met passende connectoren voor individuele toepassingen met optimale datatransmissie. 

Vraag hier uw eigen simulatie aan:
www.phoenixcontact.com/nl-nl/dataconnectoren-voor-slimme-netwerken/hoge-sig-naalintegriteit



Verder dan de norm - optimalisaties als onderdeel van SPE-technologie.

Voordelen van het gebruik van het hoogste niveau van signaalintegriteit

- > Onverwachte mogelijkheden creëren door individuele simulaties
- > Profiteer van onze jarenlange expertise tijdens conceptontwikkeling
- > Expertise op het gebied van signaalintegriteit bevordert de hoogst mogelijke kwaliteit van gegevensoverdracht
- > Portfolio's en trendsettende technologieën zoals SPE zorgen voor een toekomstbestendig netwerk van alle communicatie-interfaces
- > Betrouwbare producten maken stabiele dataverbindingen mogelijk