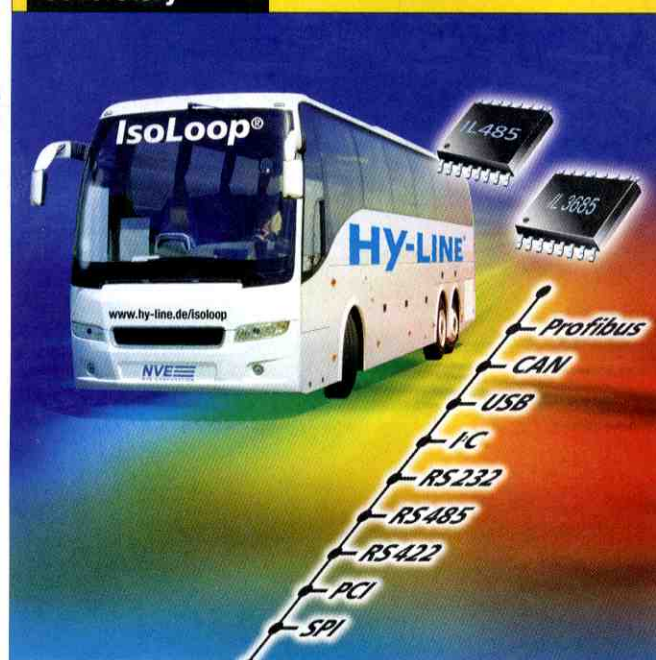


Coverstory



16

Riesen-Effekt

Galvanische Trennung ist in vielen Applikationen gefragt, etwa der Messtechnik, der Audio- und Videotechnik, in Feldbussystemen oder der Medizintechnik. Sie vermeidet Potenzialdifferenzen und Brummschleifen. Optokoppler sind zwar die gängige Lösung, doch es gibt Besseres.



24

Die Spur halten

Die Strukturen in der Chipfertigung schrumpfen und mit ihnen sinkt auch die typische Betriebsspannung. Gerade bei analogen Bauteilen stört, dass sich andere Parameter nicht proportional mit ändern. Gefragt sind daher Kompensationsschaltungen.



36

Fuß vor Fuß bringt gut vorwärts

Power-over-Ethernet ist bei der Stromversorgung netzwerkfähiger Geräte nicht mehr wegzudenken. Der Beitrag zeigt, wie das umweltfreundlich klappt.

Panorama

- 03 Editorial
Auf ein Neues!
- 06 Expertenrunde
Sonne, Wind und Wasser
- 08 Distri am Wort
Eric Schuck, Arrow
- 10 Meldungen
News aus der Region,
News rund um den Globus
- 14 Branchenradar
- 15 Vor Ort erfahren
Lecroy, Wago, Analog Devices
- 81 Zu guter Letzt
Dilbert, Vermischtes, All-Electronics

Coverstory

- 16 Riesen-Effekt
GMR als Ersatz für
Optokoppler nutzen



Mikrochips

- 20 Entwickler Edi
Kopfhörerausgang für mobiles Gerät
- 24 Die Spur halten
Mit Chip-interner Kalibrierung den
Offset von OpAmps kompensieren
- 28 Scharfe Umsetzer
Neue Analog-Digital-Wandler
- 30 Bewegungskünstler
Optimierte analoge Signalaufberei-
tungsschaltung für Sinus-Encoder
- 34 Neue Produkte

Leistungsbauteile und Stromversorgungen

- 36 Fuß vor Fuß bringt gut vorwärts
Ethernet-Powered-Devices
weiterentwickeln
- 39 Highlights
TDK-Lambda, Hitek Power,
Siemens, Wieland
- 42 Neue Produkte

Diskrete Bauteile und Elektromechnik

- 44 Das reinste Kinderspiel
Geräte ohne Werkzeuge schnell und
einfach anschließen

Highlights

Bopla, Rafi

Kein böses Erwachen

Not-Halt-Schaltgeräte nutzen
dynamische Signale

Neue Produkte

Industrie und Automatisierung

Es grünt so grün

Interview mit Gunter Wagschal, Sven
Johannsen und Hajo Koglin von Sharp

Seeing is Believing

Moderne Maschinenvisualisierung: Ein
Rückblick auf die SPS/IPC/Drives 2009

Neue Produkte

Entwickeln, Messen und Fertigen

Vereinte Welten

Durchgängiger Entwurf von Analog,
Digital und Software mit PSoC Creator

Highlight

LFoundry und Synopsys

Mix-Master

Mixed-Signal-Chips mit den geeigneten
Werkzeugen entwickeln

Neue Produkte

Leserservice infoDIREKT:

Zusätzliche Informationen zu einem Thema erhalten
Sie über die infoDIREKT-Kennziffer. So funktioniert's:

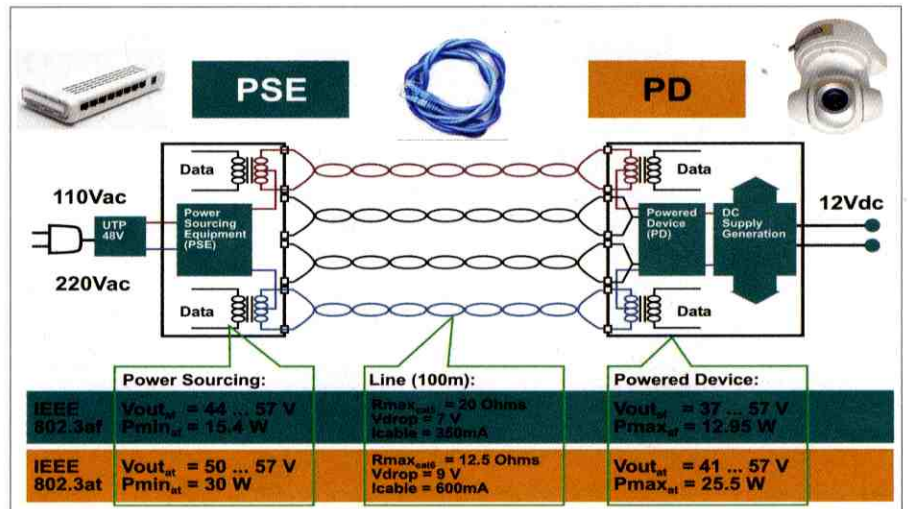
- www.elektronikjournal.com aufrufen
- Im Suchfeld Kennziffer eingeben, suchen

Fuß vor Fuß bringt gut vorwärts

Ethernet-Powered-Devices weiterentwickeln

Ob Voice-over-IP-Telefone, Wireless-Access-Points oder Sicherheitskameras – Power-over-Ethernet ist bei der Stromversorgung netzwerkfähiger Geräte nicht mehr wegzudenken. Allerdings lag die maximale Leistung für Ethernet-Power-Devices bisher bei 13 Watt. Diese gilt es zu erhöhen – aber bitte effizient und umweltfreundlich. Wie es geht, zeigt On Semiconductor.

Vergleich am Beispiel einer PoE-Kamera: 20 Watt werden nur durch den IEEE-802.3at-Standard unterstützt.



Gar keine Frage, Power-over-Ethernet (PoE) befindet sich auf dem Vormarsch. „Power-over-Ethernet hat sich als praktische und flexible Lösung zur Versorgung LAN-vernetzter Geräte, wie VoIP-Telefone, Wireless-Access-Points oder Sicherheitskameras etabliert“, gibt Koen Geirnaert, Produkt Marketing Manager bei On Semiconductor in Phoenix, Arizona, einen kurzen Rückblick. Und erklärt, warum das so ist: „Zu den Vorteilen zählen verringerte Kosten und mehr Flexibilität für Netzwerk-Manager und Anwender.“ Das lässt sich darauf zurückführen, dass PoE Daten und Stromversorgung auf einer Leitung vereinen, so dass der Anwender bei den Verkabelungs- und Installationskosten sparen kann. Weiterer Nutzwert: Anschlusspunkte an das LAN lassen sich einfach und kostengünstig hinzufügen, und der Einsatzort von Ethernet-Powered-Devices (Ethernet PD) lässt sich ebenfalls schnell und einfach ändern. Im Gegensatz zu Netzsteckern, die es weltweit in verschiedenen Ausführungen gibt, nutzt PoE den weltweit verbreiteten RJ45-Stecker, so dass jedes PD überall einsatzfähig ist. Soweit bekannt. Problematik heute: Die Nachfrage nach einer höheren – als die bis dato mit 13 Watt spezifizierte maximale – Leistung für Ethernet PD steigt.

Next Generation

Der Standard der nächsten Generation, IEEE 802.3at versorgt Ethernet-Power-Devices über die LAN-Leitung bis zu einer Leistung von 25,5 Watt. Damit öffnet sich der PoE-Markt für mehr Geräte und Anwendungen. Einige unabhängige End-to-End-PoE-Lösungen zielen auf noch höhere Leistungen ab. Sie verwenden Komponenten, wie den integrierten PoE-PD-Controller und DC/DC-Wandler-IC für Ethernet-vernetzte Einrichtungen bis zu 40 Watt von On Semiconductors. Nachteil: Mit dem PoE-Fortschritt, immer leistungshungrigere Anwendungen zu bedienen, steigt die Problematik der Gesamtsystemeffizienz. Trotz vieler Vorteile muss PoE seine Umweltfreundlichkeit beweisen. „Um umweltfreundliche Lösungen mit den neuesten 25-Watt-Power-over-Ethernet-Adaptoren bereitzustellen, müssen Entwickler die intelligenten Leistungsmerkmale des PoE-Standards nutzen“, kommentiert Koen Geirnaert die Problematik. „Und sie müssen sich die Frage stellen: Top-Funktion, aber auch umweltfreundlich?“ Eine Lösung muss her!

Auf den ersten Blick stehen die Zeichen nicht gut: Bei höherer Leistung steigen parallel die Verteilungsverluste in der Ethernet-Leitung. Sie fallen sogar größer aus als in herkömmlichen Netzleitungen. „Obwohl die PoE-Technik die Vorteile der Leistungsver-

teilung über eine bestehende Leitung ausnutzt, schränkt die Leitung selbst das eigentliche PoE-Potenzial ein“, erklärt Koen Geirnaert. Die Ethernet-Leitung kann ein gedrilltes, zweiadriges CAT5-, CAT5e- oder CAT6-Kabel sein.

Die Ethernet-Leitung betrachten

Diese Leitungen unterscheiden sich in ihrem Doppelleitungswiderstand: CAT5 weist hier einen Wert von 20 Ohm auf; CAT5e und CAT6 einen Wert von 12,5 Ohm. Da das Datenkabel nicht in einem Kabelrohr verlaufen muss und somit ungeschützt verlegt wird und weil zudem die Technik eine Gleichspannung erfordert, sinkt der maximale Spannungswert der Leitung aus Sicherheitsgründen auf 57 Volt. Je niedriger jedoch die Versorgungsspannung ist, desto mehr Strom ist für den gleichen Leistungsgrad notwendig und desto mehr Leitungsverluste treten auf. „PoE hat gegenüber der Netzversorgung somit den Nachteil, dass die Spannung geringer ist und die Leitung einen höheren Widerstand aufweist“, fasst On Semiconductors' Experte zusammen. „Da bei einer Netzversorgung die Spannung viel höher ist, sind die Verluste in den Netzleitungen minimal.“ Diesen Fakt verdeutlicht das Beispiel einer motorisierten Hochleistungskamera mit einer Leistungsaufnahme von 20 Watt. Hierbei wird die Versorgung über ein Ethernet-Kabel nach IEEE 802.3at mit der Versorgung über 120 oder 230 Volt Netzspannung durch ein Netzteil verglichen. Die aktuelle Energy-Star-Spezifikation 2.0 erfordert für Steckernetzteile einen Wirkungsgrad von bis zu 82 Prozent. Dieser Wert ist für den 20-Watt-Bereich bei Vollastbetrieb ausgelegt. Bei dem erforderlichen Wirkungsgrad werden aus dem Netz 24 Watt Leistung entnommen, um eine 20-Watt-Kamera zu versorgen. →

Auf einen Blick

Power-over-Ethernet auf dem Vormarsch

PoE hat sich als kostengünstige und flexible Lösung zur Versorgung LAN-vernetzter Geräte etabliert. Der Anwender spart durch Nutzung einer Leitung zur Übertragung von Daten und Strom erhebliche Kosten. Einziger Wermutstropfen im harmonischen Gebilde: Die bisher niedrige maximale Leistung für Ethernet-Powered-Devices.

- ❗ **infoDIREKT** www.elektronikjournal.com 106ejl0110
- ✓ **Vorteil** Höhere Leistung für Ethernet-Powered-Devices, die umweltfreundlich und effizient sind.

scenario 1 MAINS DIRECT			
step 1 Mains-Application	input power	efficiency	output power (W)
	24,4	82%	20,0
scenario 2 POE			
step 1 Mains - PSE	input power	efficiency	output power (W)
	34,7	82%	28,4
step 2 Cable	input power	cable loss (W)	output power (W)
	28,4	4,0	24,4
step 3 PD-Application	input power	efficiency	output power (W)
	24,4	82%	20,0
Delta (W)			
10,3			

Leistungsbilanz PoE im Vergleich zur Netzversorgung:

Das PoE-System verfügt über einen Wirkungsgrad von 82 Prozent und übersteigt so in der Regel den von netzversorgten Anordnungen.

Hohe Leistung unterstützen

Mit PoE und einer PSE-Plattform lässt sich die Netzspannung in eine Ausgangsspannung nach IEEE-802.3at-PoE-Spezifikation wandeln. Das Bild auf Seite 37 zeigt eine PoE-Kamera mit den nach den IEEE-Standards erforderlichen Spannungen auf der Leitung. 20 Watt lassen sich lediglich durch den für eine hohe Leistung vorgesehenen IEEE-802.3at-Standard unterstützen. Nachteil: Auf der Leitung treten durch den 12,5-Ohm-Widerstand des Kabels Verluste auf. Auf der PD-Seite befindet sich wiederum ein DC/DC-Wandler, der die Gleichspannung in einen für das Gerät tauglichen Wert umwandelt.

Die Leistungsbilanz im oberen Bild vergleicht die Verluste im PoE-System mit denen einer netzversorgten Anordnung. Aufgrund der drei Stufen einer PoE-Konfiguration, erscheint deren Leistungsbilanz auf den ersten Blick unterlegen, da die Eingangsleistung – um 20 Watt bereitzustellen – 10,3 Watt höher ist. „Man sollte jedoch beachten, dass PoE dazu entwickelt wurde, Daten und Strom über eine Leitung zu transportieren“, betont Koen Geirnaert. „Somit ist eine komfortable Datenverbindung verfügbar, die als Kommunikationskanal dient, um eine intelligenteren Leistungsverteilung zu verwalten. Die Implementierung von Stromspar-Algorithmen in das Power-Sourcing-Equipment (PSE) kann Leistungsverluste in der Leitung ausgleichen. Somit kann der Wirkungsgrad des Gesamtsystems den von netzversorgten Anordnungen erreichen oder sogar noch übersteigen.“

Die 10,3 Watt Unterschied zwischen PoE und einer netzversorgten Anordnung treffen nur bei Vollastbetrieb zu. In der Praxis arbeitet der Wandler in der Regel nicht unter Vollast, sondern im Standby-Modus oder in einem Zwischenzustand. Damit und zusammen mit einem verbesserten Power-Management auf Basis intelligenter Kommunikation, hat PoE einen wesentlich umweltfreundlicheren Charakter als bisher vermutet.

Umweltfreundlich denken

Wird das PSE durch Intelligenz innerhalb des Switches erweitert, lassen sich einzelne Ports in den Zeiten, in denen das Gerät nicht in Betrieb ist, komplett abschalten. Bei einem herkömmlichen Netzadapter ist das schwierig. WLAN-Access-Points und VoIP-Telefone in Unternehmen sind zwei Beispiele, um zu demonstrieren, welches Einsparpotenzial möglich wäre. Diese Geräte kommen in der Regel nur während der Bürozeit zum Einsatz. Allerdings wird jede Einheit rund um die Uhr mit Strom versorgt. Manuelles



„Um umweltfreundliche Lösungen mit den neuesten 25-Watt-Power-over-Ethernet-Adaptoren bereitzustellen, müssen Entwickler die intelligenten Leistungsmerkmale des PoE-Standards nutzen“, erklärt Koen Geirnaert von On Semiconductor in Phoenix, Arizona.

Einschalten sowie Ausschalten über Nacht und an den Wochenenden würde eine Ausschaltzeit von 65 Prozent erzielen.

Der IEEE-802.3at-Standard enthält diverse Punkte, wie ein Abschalten des PD von der PSE-Seite zu implementieren ist. Das Layer-2-Protokoll beinhaltet Power-Status-Communication-Frames, die es dem PD-Board erlauben, eine Nachricht an das PSE zu senden, um die Versorgung eines Ports zu stoppen. Wird gleichzeitig auch der Detektierungswiderstand entfernt, versorgt das PSE diesen Port solange nicht, bis der Detektierungswiderstand wieder verfügbar ist. Der Widerstand lässt sich über einen Schalter an der Anwendung von der Versorgung trennen. Dies geschieht entweder mechanisch, beispielsweise durch Abheben des Hörers beim Telefon oder elektronisch über eine kleine Stromquelle, wie einer Batterie oder Solarzelle.

Verbesserungen sehen

Bei einer Sicherheitskamera ist die Leistungsaufnahme dann am höchsten, wenn die Motoren die Kamera bewegen, beispielsweise um ein sich bewegendes Objekt zu verfolgen. In diesem Zeitraum nimmt die Leistungsaufnahme fast den Maximalwert von 20 Watt ein. Oftmals befindet sich die Kamera jedoch im Ruhezustand – Leistung ist in dem Fall nur für die Bildübertragung erforderlich. In diesem Zustand beträgt die Leistungsaufnahme weit weniger als 20 Watt; in der Regel etwa 25 Prozent der Vollast. In diesem Betriebszustand arbeitet eine Stromversorgung mit einem Wirkungsgrad von 50 Prozent, was erheblich weniger als die 82 Prozent bei maximaler Last ist.

Auf der PSE-Seite muss der Anwender diverse Ports bedienen. Es können 24 oder 48 Ports vorliegen. „Da die Anforderungen pro Port durch die Datenkommunikation zwischen Last und Port erfüllt werden, lässt sich nun die Gesamtleistung budgetieren“, erläutert On Semiconductors' Produkt Marketing Manager und weist auf folgenden Fakt hin: „Mit dem durchschnittlichen Gesamtleistungsbudget kann die Versorgung des Switches für die meiste Zeit im Bereich des optimalen Wirkungsgrads erfolgen. Damit fällt die Versorgung auf der PSE-Seite insgesamt wesentlich effizienter aus als bei einzelnen Steckernetzteilen.“

Weil nicht alle Ports zu jeder Zeit die volle Leistung benötigen, lohnt es sich auch, einen Quality-of-Service-Algorithmus in den PSE-Switch zu implementieren. So lässt sich eine erheblich kleinere Stromversorgung einsetzen, was zu weiteren Kosteneinsparungen bei der Switch-Hardware führt.

„Der Erfolg von Power-over-Ethernet führt unvermeidlich zu einem höheren Leistungsverbrauch“, resümiert Koen Geirnaert und schlussfolgert: „In unserer umweltbewussten Welt muss der 25,5-Watt-Standard des Jahres 2009 aber einen akzeptablen Wirkungsgrad bieten, um sich erfolgreich im Markt zu etablieren.“ Das ließe sich durch ein verbessertes Management von Ethernet PD erzielen, das die Vorteile des Datenkanals innerhalb der Leitung für intelligente Stromversorgungs- und Stromregelungstechniken nutzt. (eck)

Der Beitrag basiert auf Textvorlagen von Koen Geirnaert, Product Marketing Manager bei On Semiconductor.

Ein Wort zum Schluss

Der Beitrag basiert auf Textvorlagen von Koen Geirnaert, Product Marketing Manager bei On Semiconductor.