

Automotive Pixel Link

Videodatenautobahn überträgt 1 GBit/s über ein Leitungspaar

Großformatige hochauflösende Informations- und Unterhaltungsbildschirme, Head-up-Displays oder hochauflösende Kamerasysteme im Kfz stehen auf der Wunschliste der Automobilbranche. Um die notwendigen Datenübertragungsraten zu realisieren, hat Inova Semiconductors einen Übertragungschip entwickelt, der erstmals die 1-GBit/s-Marke im automobilen Einsatz durchbricht.

Axel Krepil*

Die zunehmend im Auto integrierten Multimediaquellen und High-Speed-Sensoren sowie deren zugehörige Verarbeitungs-, Auswerte- und Anzeigeeinheiten verlangen aufgrund ihrer starken Verteilung im Kfz nach adäquater Vernetzung. Die dafür benötigten Datenübertragungsraten überfordern die bisherigen Übertragungswege, das traditionelle Kupferkabel mit Low Voltage Differential Signaling (LVDS) wegen der strengen EMV-Anforderungen, und den fiberoptischen MOST-Bus wegen seiner auf 25 bis 50 MBit/s limitierten Bandbreite. Inova Semiconductors hat daher in Abstimmung mit Automobilherstellern und Zulieferern ihre als GigaSTaR bekannte Technologie weiterentwickelt.

Bei dem hier vorgestellten Automotive-Punkt-zu-Punkt-Link über Kupferkabel galt es, die Leistungsfähigkeit des vor einigen Jahren auf den Markt gebrachten GigaSTaR-(Gigabit-Serial-Transmit and-Receive-)Konzepts auf die besonderen Erfordernisse im Fahrzeug zu übertragen. Das Ergebnis ist die APIX-Chipfamilie als universelle Plattform für zukünftige GBit-Links im Automobil. Sie bietet mehrere Vorteile:

- Einen universellen Link für alle Display- und Kameraanwendungen,
- bidirektionelle Datenübertragung über nur ein Adernpaar,

- ein störsicheres Übertragungsprotokoll und geringe HF-Abstrahlung,
 - Funktionssicherheit bei niedrigen und hohen Umgebungstemperaturen.
- APIX steht für Automotive Pixel Link und ist die erste bitserielle Chipgeneration, die über ein Leitungspaar 1 GBit/s Daten (brutto) in Echtzeit überträgt und auf der selben Leitung gleichzeitig einen Rückkanal mit 10 MBit/s realisiert, alles abgestimmt und angepasst an die EMV-Anforderungen der Automobilelektronik. Haupteinsatzgebiete für die sehr dünne und flexible Punkt-zu-Punkt-Zweidraht-Kabelverbindung sind die neuen, größeren LCD-Bildschirme (z.B. 1280 × 480 Pixel bei 18 Bit Farbtiefe oder max. 42 MHz Pixelclock bei 18 Bit) im Cockpit, die in naher Zukunft herkömmliche, analoge Instrumente ersetzen können.

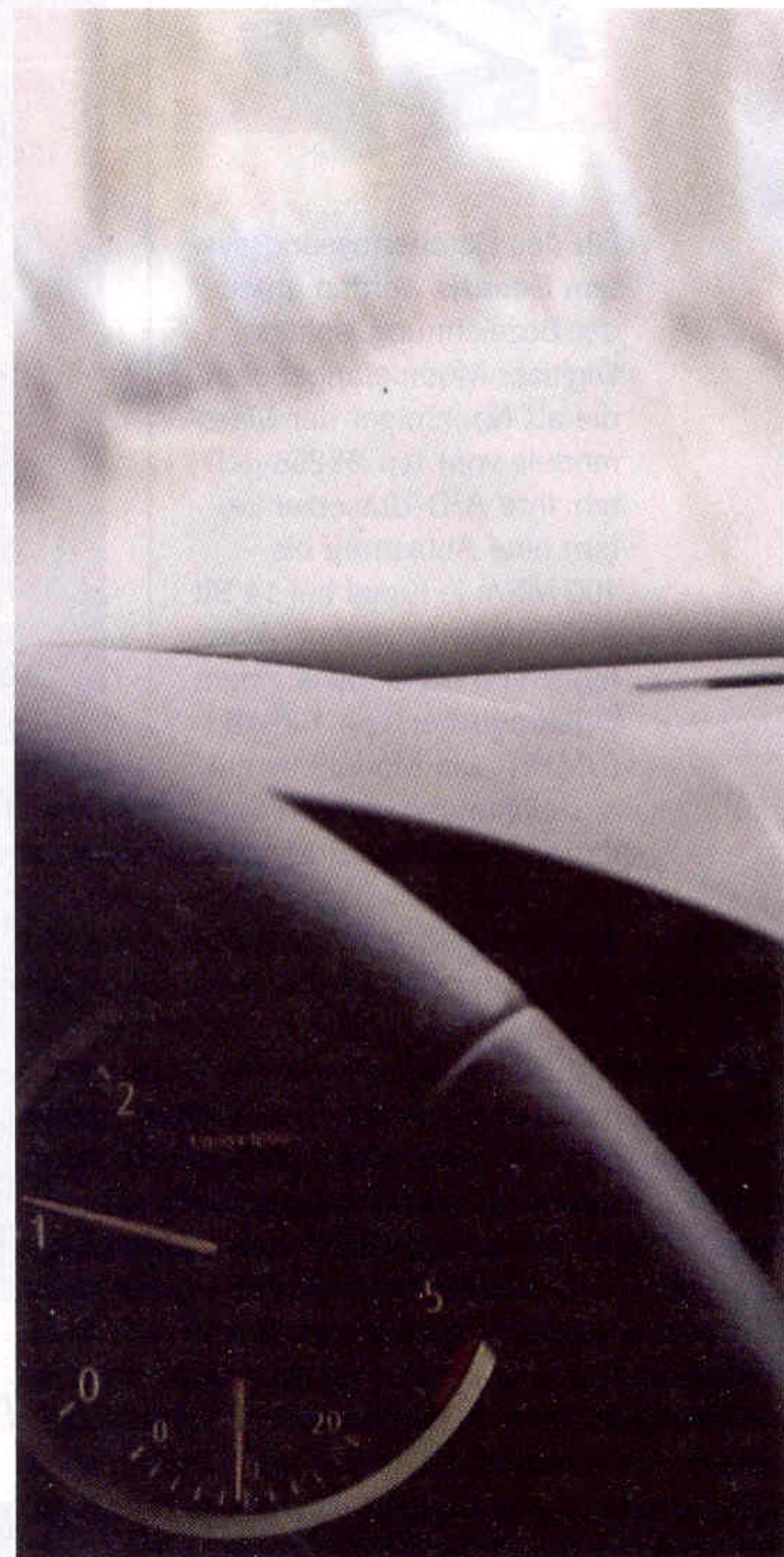
Link zu Infotainment, LCD und CMOS-Kameras

Eine weitere Applikation ist das immer beliebter gewordene Rear-Seat-Infotainment mit DVD-Spielern oder Spielkonsolen. Ebenso lassen sich nun auch leichter versenkbare oder drehbare Displays (z.B. Flip-Displays) realisieren. Gleichzeitig ermöglicht der APIX-Link die intelligente Anbindung der neuen CMOS-Sensor-Kameras an die entfernte Host-Unit. Damit werden Fahrerassistenzsysteme möglich, die neben der Einparkhilfe auch die automatische Hinder-

niserkennung und Unfallvermeidung bewerkstelligen sollen.

Das digitale Serializer/Deserializer-Konzept APIX mit differenziellen Current-Mode-Logic-Ein-/Ausgängen und einem gleichspannungsfreien Signal (DC-balanced) wurde in 0,18 mm CMOS-Technologie realisiert und arbeitet in einem erweiterten Temperaturbereich von -40 bis 105 °C. Zur Minimierung des Pin-Counts und der Boardfläche sind die 10- bzw. 12-Bit-Bausteine in 7 mm × 7 mm großen Quad-Flat-No-Lead-Plastikgehäusen (48-Pin-QFN) verfügbar. Die bis zu 24 Bit breiten Bausteine kommen im 64-Pin-QFN (9 mm × 9 mm), bleifrei und den RoHS-Richtlinien entsprechend.

Zur Minimierung der HF-Abstrahlung lässt sich der Strom der Leitungstreiber, und damit die Signalamplitude, stufenlos einstellen. Ferner wurde der Tx-Baustein mit einer einstellbaren Signalvorverzerrung (Preemphasis) ausgestattet. Der Rx-Chip verfügt zusätzlich über einen



*Axel Krepil ist Sales- und Marketing Director bei Inova Semiconductors in München.

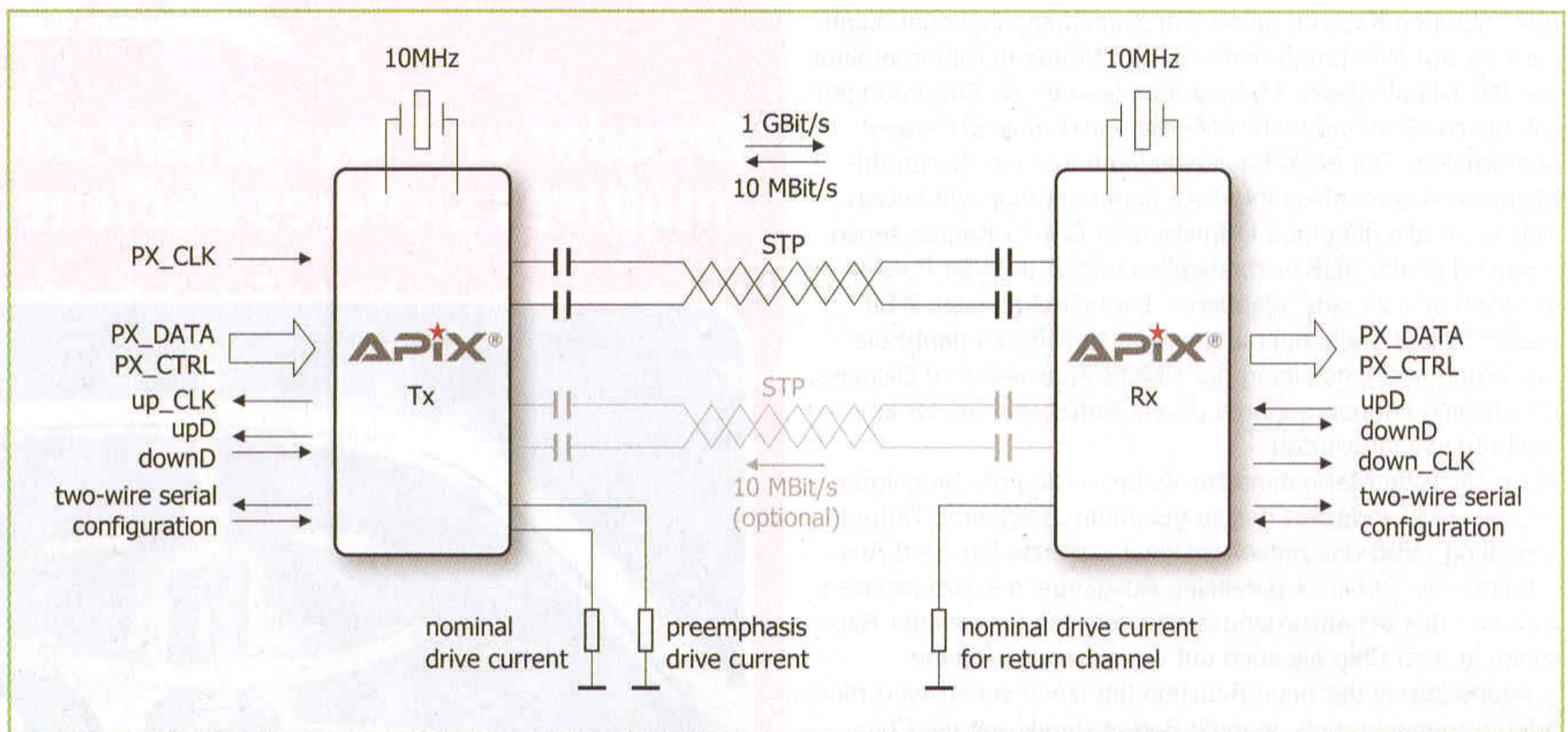
zuschaltbaren Kabelequalizer. Für Kameraapplikationen kann der Link auf eine Bandbreite von 500 MBit/s heruntergetaktet werden. Mit all diesen Maßnahmen lassen sich Entfernungen von bis zu 15 m und mehr EMV-optimiert über STP-Kabel überbrücken. Die APIX-Bausteine sind über ein Zweidraht-Microwire-kompatibles Interface konfigurierbar und lassen sich so an alle gängigen Displays oder CMOS-Kamerasensoren mit digitaler RGB-Schnittstelle (10/12/18/24 Bit Pixel-Interfaces) eins zu eins adaptieren. Ein bidirektionaler, 2 Bit breiter Seitenbandkanal mit maximal 10 MBit/s erlaubt die Steuerung und Einstellung der CMOS-Sensoren und Displays. Gleichzeitig können dadurch deren Betriebsparameter am Host überwacht werden.

Als zusätzliche Maßnahme zur Verbesserung der Signalgüte und der EMV reduziert das so genannte „Staggered Output Switching“, also das zeitlich minimal versetzte Ein- und Ausschalten der 10 bis 24 parallelen Ausgänge, die Stromspitzen während des Schaltvorganges und sorgt so für weniger Rauschen in dem Chip als auch auf der gesamten Platine.

Apropos Strom: der neue Baustein hat einen sehenswert niedrigen Stromverbrauch. Je nach Betriebsmode hat ein Chip eine Verlustleistung von nur ca. 200 mW.

Der Bit-serielle APIX-Link verfügt über eine „DC-Balanced“ Line-Codierung, wodurch die gerade im Automobil kritischen Masseschleifen durch eine kapazitive Koppelung des





■ Prinzipschaltbild des Automotive Pixel Links. APIX überträgt 1 GBit/s Daten (brutto) in Echtzeit und realisiert auf derselben Leitung einen Rückkanal mit 10 MBit/s. Der Chip ist abgestimmt und angepasst an die EMV-Anforderungen der Automobilelektronik.

Leitungsadern (AC-Coupling) vermieden werden. Ebenso sorgt der implementierte Linecode für eine ausreichende Anzahl von Flanken, um die empfängerseitige PLL stets „locked“ zu halten. Durch lokale Taktgeber (10-MHz-Quarze) sind die APIX-Bausteine nicht auf einen permanent und vor allem konstant anliegenden Pixelclock angewiesen. Die nach Start der Bausteine entstehende Synchronisation des Senders und Empfängers ist unabhängig von den zu übertragenen Daten und Bildern. Somit entsteht auch kein Linkabbruch oder eine

Totzeit, wenn der Pixeltakt schwankt, sich sprunghaft ändert oder gar ganz ausfällt, z.B. bei einer Umschaltung von Medienquellen. Neben diesen fest eingebauten Funktionen lassen sich folgende Eigenschaften und Features konfigurieren und voreinstellen:

- Breite des Applikationsinterfaces 10 bis 24 Bit,
- aktive Flanke steigend/fallend,
- Übertragungsbandbreite: 1 oder 0,5 GBit/s
- Sideband-Upstream ein/aus,

- Downstream über interner/externer Ausgang,
- Zeitpunkt der automatischen Zuschaltung der Pre-Emphasis,
- Wobble-Funktion ein/aus,
- Kabelequalizer ein/aus,
- Inhalt des Error-Signals.

Um die beschriebenen Funktionen austesten zu können, bietet Inova Semiconductors eine Evaluierungsplattform an, die aus einem Tx- und Rx-Board besteht. Mithilfe eines PCs, dessen RS232-Schnittstelle und einer Steuerungssoftware können alle APIX-Funktionen und Parameter explizit angesprochen und eingestellt werden. Insbesondere die Simulation und Übertragung von Bild-daten verschiedener Formate (HSYNC, VSYNC, verschiedene Front-/Backporch) sowie die Bewertung und Optimierung gegebener Kabel- und Steckersysteme lässt sich damit bewerkstelligen. (mh)

Inova Semiconductors
Tel. +49(0)89 45747567

EMV-verträglich Videodaten übertragen

Um für die Datenübertragung bei videobasierten Applikationen im Auto wie Fahrerassistenzsysteme oder Rear-Seat-Infotainment die heutigen Bus-systeme nutzen zu können, müsste eine starke Datenkomprimierung erfolgen. Diese wiederum kostet Rechenleistung im Sender und Empfänger. Zusätzlich geht die Echtzeitfähigkeit verloren.

Das Münchner Halbleiterunternehmen Inova Semiconductors hat jetzt in Abstimmung mit einem führenden Münchner Automobilbauer und dessen Zulieferern einen neuen Chip entwickelt, der für eine EMV-verträgliche Übertragung von Videodaten von hochauflösenden Displays und Kameras zu einem Car-PC sorgt. APIX (Automotive Pixel Link) ermöglicht die Übertragung von brutto 1 GBit/s über nur ein Leitungsadernpaar mit Entfernungen von bis zu 15 m und mehr. Zusätzlich wurde ein bidirektionaler Seitenbandkanal mit 10 MBit/s integriert, der auf demselben Adernpaar arbeitet. Mit APIX lassen sich beispielsweise Displays mit 1280 × 480 Pixel, oder digitale CMOS-Sensor-Kameras mit VGA-Auflösung (640 × 480 Pixel) und 12 Bit Farbtiefe bedienen.

Der Link erfüllt alle EMV-Anforderungen für einen Einsatz im Automobil.

www.elektronikpraxis.de

- Alle Informationen zu APIX, Produkt-Flyer, Datenblatt
- Die GigaStaR-Technologie von Inova Semiconductors