

Wirtschaftlich Messen

CAN-Messmodule integrieren sämtliche Funktionalitäten auf einer einzigen Baugruppe

Harry Störzer

Der Anteil an Elektronik und Funktionalität in Fahrzeugen steigt kontinuierlich, in gleichem Maße wächst auch der Aufwand für Tests und für die Erprobung neuer Modelle. Gleichzeitig müssen die Tests und Erprobungen laufend optimiert werden, um dem Kostendruck standzuhalten. Wir stellen Ihnen eine neue Generation Messmodule vor, die sich für typische Anwendungen im Klimabereich, für Dauerlauf- und Fahrdynamik-Untersuchungen als auch für den stationären Einsatz am Prüfstand eignet.

Harry Störzer ist Leiter Applikation & Support bei der Ipetronik GmbH & Co. KG in Baden-Baden

Mit den Modulen M-Thermo2, M-RTD2, M-Sens2 und M-CNT2 lassen sich die typischen Standardaufbauten bei Fahrzeugaufrüstungen, als auch Aggregateapplikationen schnell, effektiv und kostengünstig realisieren. Die Geräte sind die konsequente Weiterentwicklung und Umsetzung der Kundenanforderungen der unter extremen Bedingungen bewährten Module der M-Serie. Eine einfache Erweiterung um zusätzliche Messstellen ist per CAN-Bus möglich. Durch den standardisierten CAN-Bus lassen sich die Geräte nicht nur schnell und effektiv an kundenspezifische Applikationen anbinden, sondern sie können auch einfach in bestehende CAN-Bus-Applikation eingebunden werden.

Vorteile für den Anwender sind die hohe Flexibilität, Montage direkt an den Messstellen und damit geringe Störeinträge über den Sensor und die Sensorkabel, der direkte Verbau im Motorraum durch Schutzart IP67 und ein erweiterter Temperaturbereich von -40 bis +120 Grad Celsius. Damit ist eine rasche Inbetriebnahme und hohe Verfügbarkeit der Messtechnik auch bei sich schnell ändernden Messanforderungen sichergestellt.

Funktionalitäten verschiedener Applikationsmodule

Auf dem Markt sind unterschiedliche Applikationsmodule verfügbar. Diese Vielfalt erleichtert es dem Anwender, die gewünschten Ziele mit vertretbarem Aufwand zu erreichen. Allerdings werden Ein- und Ausgabefunktionen meist nur in einfacher Form unterstützt. Aus wirtschaftlichen Gründen sind dort die Anbieter von CAN-Hardware gezwungen die Funktionalitäten der Applikationsmodule auf den kleinsten gemeinsamen Nenner zu reduzieren. Da dieser immer ein Kompromiss zwischen Kosten und Nutzen darstellt, ist der Anwender gezwungen einen Teil seiner gewünschten Eigenschaften zusätzlich zu den von den Applikationsmodulen bereitgestellten Funktionalitäten zu realisieren. Diese zusätzlichen Aufwendungen müssen dann teilweise von der Geräte-Software, teilweise von hinzugefügten Komponenten, die außerhalb des eigentlichen Systems verdrahtet sind, übernommen werden. Oft fallen ganze Geräteeigenschaften diesen Einschränkungen zum „Opfer“. Dadurch werden die Wirtschaftlichkeit, die Qualität und die Akzeptanz der entstehenden Produkte gefährdet.



Am Beispiel der Drehzahlerfassung über ein M-CNT2 soll gezeigt werden, welche Vorteile eine hochintegrierte Zählerbaugruppe, wie im M-CNT2 realisiert, im Vergleich zu Standardzählerbaugruppen bietet.

Messtechnik am Kraftfahrzeug

Neben einem Zahnrad mit 60 Zähnen auf einer Umdrehung ist ein induktiver Sensor befestigt. Es soll die Umdrehungsgeschwindigkeit vom Stillstand bis zu etwa 6000 Umdrehungen/Minute gemessen werden. Dabei soll eine möglichst hohe Dynamik der Geschwindigkeitsänderungen erfasst und nach einer maximalen Reaktionszeit von 100 ms auch ein Stillstand erkannt werden. Um die geforderte Dynamik zu erreichen, wird nicht die Frequenz sondern die Periodendauer von Zahn zu Zahn gemessen.

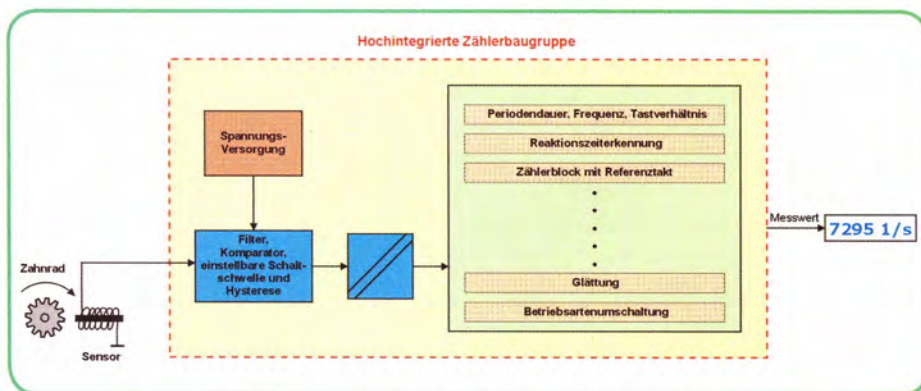
Durch eine umgekehrt proportionale Verrechnung wird eine hochdynamische Frequenzmessung erzielt. Ein hochgenauer Referenztakt bietet die Zeitquanten gegenüber den Zählerbausteinen. Eine spezielle Logik muss das Nicht-Schließen des externen Torsignals der Software melden, damit

„Vorteile für den Anwender sind die hohe Flexibilität, Montage direkt an den Messstellen u. a.“

ein Stillstand innerhalb der geforderten Reaktionszeit erkannt werden kann. Eine einfache Konditionierung des Eingangssignals genügt nicht, da die Amplitude des Messsignals sich mit der Umdrehungsgeschwindigkeit und dem Abstand zum Zahnrad ändert. Eine einstellbare Schaltschwelle und Hysterese dieses externen Komparators ist ebenso wie Differenzeingänge zur Unterdrückung von elektromagnetischen Störungen wünschenswert. Die Zähler sollten galvanisch von den Eingängen getrennt sein um Störungen durch Erdschleifen zu vermeiden.

Lösung mit einfachen Zählern

Ausgehend von einer üblichen, galvanisch getrennten Standard-Zählerbaugruppe übernimmt die Erfassung der Periodendauer ein erster Zählerbaustein. Zur Erzeugung des Referenztaktes wird ein zweiter und zur Überwachung eines nicht schließenden (externen) Tors, oder Stillstand, wird ein dritter Zählerbaustein eingesetzt. Die notwendige Signalkonditionierung des Messsignals muss zusätzlich eine externe Baugruppe übernehmen. Eine einstellbare



01 Vereinfachte Darstellung einer hochintegrierten Zählerbaugruppe zur Erfassung von Messdaten

You CAN get it...

Hardware und Software für CAN-Bus-Anwendungen...



NEU

PCAN-Gateways

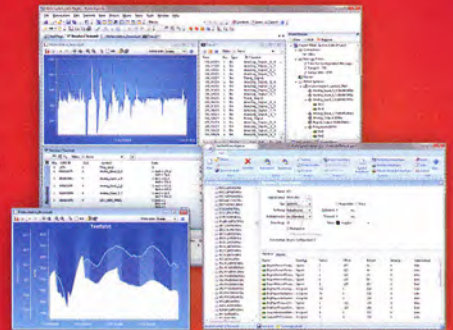
Neue Produktreihe zur Verbindung weit entfernter CAN-Netze über LAN oder WLAN. Die Linux-basierenden Module werden über eine Weboberfläche konfiguriert und sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich. Voraussichtlich verfügbar: Q2-2013.



PCAN-miniPCIe

CAN-Interface mit galv. Trennung für PCI Express Mini-Steckplätze. Als Ein- & Zweikanalkarte erhältlich.

ab 230 €



PCAN-Explorer 5

Universeller CAN-Monitor, Tracer, symbolische Nachrichtendarstellung, VBScript-Schnittstelle, erweiterbar durch Add-ins (z. B. **Plotter** Add-in).

ab 450 €

www.peak-system.com

PEAK
System

Otto-Röhm-Str. 69
64293 Darmstadt / Germany
Tel.: +49 6151 8173-20
Fax: +49 6151 8173-29
info@peak-system.com



02 Zählermodul M-CNT2 mit Sensorversorgung und einstellbaren Trigger-Schwellen



03 Temperaturmessmodul M-Thermo2 für Messungen von -60 ... +1370 °C NiCrNi



04 CAN-Messmodul M-RTD2 zur Temperaturmessung mit Pt100 von -50 ... +450 °C

Schaltswelle und Hysterese dieses externen Komparators wären zwar wünschenswert, sind jedoch wirtschaftlich nicht vertretbar. Für die externe Signalkonditionierung muss noch eine galvanisch getrennte Stromversorgung bereitgestellt werden.

Aufwändige Realisierung

Um die preisgünstige Zählerbaugruppe haben sich noch Komponenten wie Konditionierer und Netzteil angesammelt. Die zusätzliche Montage und Verkabelung der externen Komponenten birgt Qualitätsprobleme. Die speziellen Module in der Software (umgekehrt proportionales Verrechnen, „Abfangen“ der maximalen Reaktionszeit, ...) kosten Zeit bis zur vollständigen, fehlerfreien Realisierung.

Daneben ist man Kompromisse eingegangen: Die Hysterese und die Schaltschwelle der externen Konditionierung ist nicht einstellbar, die Zähltiefe beträgt unter Umständen nur 16 Bit, was die notwendige Auflösung beim umgekehrt proportionalen Verrechnen einschränkt. Weiterhin muss die Rechenleistung des verrechnenden Prozessors erhöht werden um die zusätzlichen Abläufe zu rechnen. Die Qualität und Messgenauigkeit der Anlage könnte durch die zusätzliche Montage und Verkabelung der externen Komponenten leiden.

Vorteile einer hochintegrierten CAN-Messkarte

Das Bild 01 zeigt die vereinfachte Darstellung eines Messkanals eines M-CNT2 zum Erfassen von Messdaten, die sich als Zeiten und Frequenzen repräsentieren. Im Einzelnen sind das:

- Frequenzen (U/min, frequenzmodulierte Informationen)
- Impulse (PWM-Signale)

- Periodendauern (Pulsweitenmodulation-Signale, Laufzeiten)
- inklusive Vor-/Rückwärtserkennung
- Inkrementalgebersignale (Drehwinkelgeber, Wegaufnehmer)
- Ereignisse

Sämtliche Module die zum Erfassen dieser komplexen Informationen notwendig sind, sind auf der Baugruppe integriert. Alle Parameter eines Kanals sind unabhängig von anderen Kanälen einstellbar, es gibt keine versteckten Abhängigkeiten, die den Nutzen der Baugruppe einschränken. Der Anwender oder Integrator bekommt zunächst eine interne Signalkonditionierung geboten an der die Schaltschwellen frei einstellbar sind und die gewünschte Signalfanke zum Auswerten gewählt werden kann. Danach folgt ein 48 Bit tiefer Zähler der mit einem zu allen Kanälen synchronisierten Referenztakt von 20 MHz gespeist wird. Die Hardware hat Mechanismen zum Erkennen des Ablaufs der Reaktionszeit. Ein auf der Karte integrierter Signalprozessor mit eigener Firmware leistet sämtliche Ver-

rechnungen soweit, dass die Messwerte komfortabel in einem Dual-Port-RAM in ihrer eigentlichen Messgröße vorliegen.

Ein Systembaustein für verschiedene Aufgaben

Der Anwender kann sich seinen eigentlichen Aufgaben widmen und muss nicht Messtechnikspezialist sein, um die für seine Lösung geforderte Qualität zu erreichen. Durch die hohe Flexibilität der Module können verschiedene Aufgaben mit ein und demselben Systembaustein abgedeckt werden, ohne zeit- und kostenintensive Anpassungen vornehmen zu müssen. Bei einstellbaren Filtern, Differenzeingängen und galvanischer Trennung je Kanal sind auch die richtigen Vorkehrungen gegen auftretende Störungen getroffen.

Ergänzt wird das Zählermodul durch die Module zur Erfassung von Temperaturen-, Spannungs- und Stromsignalen.

lpetronik

www.vfmz.net/3046090

CAN-Messkarte: Fakten im Überblick

Dem Anwender stehen mit der neuen M2-Serie Module zur Verfügung, welche die unterschiedlichsten Arten von Sensorsignalen präzise erfassen, konditionieren und bis zur einfachen Darstellung des physikalischen Messwerts zum CAN-Bus verrechnen. Über die Messdaten-Erfassungsssoftware IPEmotion ist die schnelle Konfiguration des Systems, die komfortable Messwerterfassung und Auswertung, sowie die umfangreiche Datenanalyse, Auswertung und Präsentation möglich. Die Leistungsdaten und wichtigsten Fakten sind:

- Interner Oszillator, Taktgeber von 20 MHz
- Frequenzmessung von 0,03 Hz bis 200 kHz
- Periodendauermessung von 1 µs bis 200s
- Interne Zählerbreite von 48 Bit
- Reaktionszeit frei einstellbar (max. 42 s)