

Klein und flexibel: Neuartiges Mini-Telemetriesystem

Die Erfassung von Meßdaten an schwer zugänglichen oder räumlich begrenzten Orten und ihre stör sichere Übertragung zu einer mehr oder weniger weit entfernten Wiedergabestation stellen oft eine besonders knifflige Meßaufgabe dar. Das neuartige modulare Telemetriesystem MT32 bietet hierfür flexible Lösungen - sowohl für stationäre als auch für mobile Anwendungen.

Extreme Miniaturisierung

In einem nur 20 Gramm leichten Mini-Modul (Abmessungen: 52 × 27 × 10 mm) sind für jeden Kanal separat Signalaufbereitung inklusive Geberversorgung, Anti-Aliasingfilter, A/D-Wandler und Digital-Encoder untergebracht. Je nach Ausführung können 2 bis 32 Module sternförmig mit einem digitalen Multiplexer- und Sendemodul verbunden werden. Die Entfernung vom Knotenpunkt darf dabei pro Modul bis zu 2 Metern betragen. Alternativ lassen sich bis zu acht Module in einer kompakten Erfassungs- und Sendeeinheit zusammenfassen.

Die Palette der aktuell verfügbaren Signalaufbereitungsmodule umfaßt DMS-Brückenverstärker, ICP-Verstärker für Beschleunigungssignale, Verstärker zum Anschluß von Thermoelementen vom Typ K sowie hochpegelige Spannungseingänge (Eingangsbereich: ±5 bzw. ±10V). Das DMS Modul ist für Halb- und Vollbrücken mit Widerständen von mindestens 350Ohm geeignet. Die Offset-Kalibrierung erfolgt über ein Potentiometer am Modul. Optional ist auch ein digitaler Autozero-Abgleich für alle angeschlossenen DMS-Module per Mikroschalter im Multiplexer möglich. Der Abgleich kann dabei in einer Spanne von bis zu 80% des Meßbereichs erfolgen und geht bei Unterbrechung der Spannungsversorgung nicht verloren.



Abbildung 1: Die extrem kleinen MT32-Module beinhalten die komplette Signalaufbereitung, Filterung und Digitalisierung für einen DMS-, ICP- oder Thermo-Kanal

Digitaler Datentransfer

Die integrierten Simultan-A/D-Wandler bieten eine Auflösung von 12bit, das entspricht einer Dynamik von 72 dB. Der digitale Transfer der gemultiplexten Daten zur Wiedergabestation als serieller Bitstrom im PCM-Format gewährleistet eine größtmögliche Störsicherheit. Hierfür stehen je nach Applikation unterschiedliche berührungslose Übertragungsstrecken zur Verfügung, z.B. eine Nahfeld-Funktelemetrie für Distanzen bis zu 1 Meter mit einer Übertragungsrate von 640kbit pro Sekunde. Dies ermöglicht abgestufte Signalbandbreiten zwischen 375Hz bei 32 parallelen Meßkanälen und 6000Hz bei nur zwei Kanälen. Für größere Entfernungen bis zu 100 Metern (abhängig vom Antennentyp und den Umgebungsbedingungen) wird eine Funkstrecke mit größerer Sendeleistung und einer Übertragungsrate von 40kbit pro Sekunde angeboten. Dies reduziert allerdings die Bandbreite auf 95Hz bei acht bzw. 375Hz bei zwei Kanälen.

Neben Funktelemetriesystemen sind auch Infrarot- und Glasfaserverbindungen verfügbar. Speziell für die Übertragung der Daten von rotierenden Wellen über relativ schmale Luftspalte von wenigen Zentimetern hinweg wurde außerdem eine induktive Kopplung entwickelt, die neben dem Datentransfer auch noch die externe Versorgung der Erfassungsmodule bietet. Ansonsten erfolgt die Spannungsversorgung über eine Batterie. Die Robustheit des Systems wird durch einen erweiterten Umgebungstemperaturbereich von -20°C bis $+80^{\circ}\text{C}$ und eine Stoßfestigkeit bis 500g unterstrichen.

Auf der Empfängerseite werden die decodierten Signale an einer kompakten Wiedergabeeinheit entweder über BNC-Buchsen analog (Ausgangsbereich: $\pm 5\text{V}$) abgegriffen oder über ein Digital-Interface (für ISA- bzw. PCI-Bus oder PC-Card) direkt an einen PC weitergegeben. Die Genauigkeit des Gesamtsystems ab Sensor ist mit $\pm 0.5\%$ spezifiziert. Die Wiedergabeeinheit wird wahlweise über ein internes DC-Netzteil mit einem Spannungsbereich von 10 bis 30 Volt oder über externes AC-Netzteil mit einem Spannungsbereich von 110 bis 230 Volt versorgt.



Abbildung 2: Applikationsbeispiel mit DMS-Modulen, Multiplexer- und Sendemodul, Akku-Pack und Ringantenne auf einer rotierenden Welle

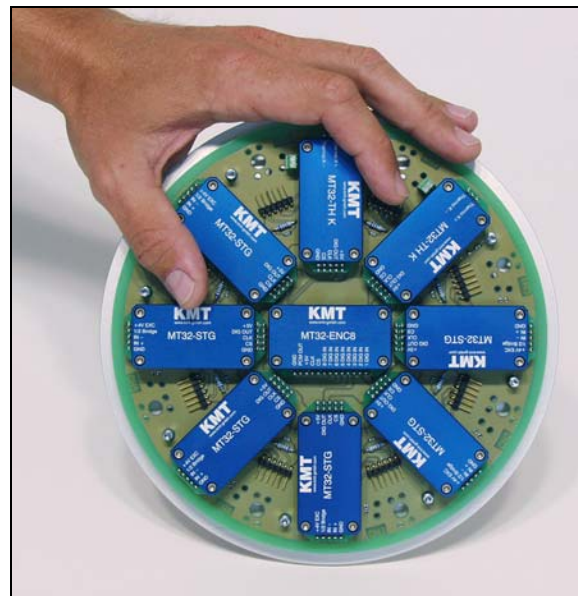
Flexible Konfigurationen

Rechnerseitig steht eine umfangreiche Software-Bibliothek für die Erfassung, Online-Darstellung und Weiterverarbeitung bereit. Diese beinhaltet Funktionen wie z.B. Signal- und Frequenzanalyse, digitale Filterung, Statistik und Klassierung sowie Exportfilter zu allen gängigen Datenformaten.

Auf Grund der Modularität läßt sich das System für nahezu jede beliebige Applikation adaptieren. Denkbare und schon realisierte Anwendungen sind u.a. im Bereich der Meßdatenerfassung an Propellern und Rotoren (z.B. Hubschrauber oder Windräder), an Flügeln, Felgen oder rotierenden Teilen jeder Art sowie auf Motorrädern und Kleinfahrzeugen.



CT8 8-Kanal-Telemetrie mit MT32-Modulen



MT32-Disk 8-Kanal-Scheibentelemetrie