

Bild 1: Kontaktiertechniken im Vergleich: Das M-TDC 8 mit steckerloser Kontaktierung (oben) und das M-Thermo 2 mit herkömmlicher Kontaktierung (unten).

Kompakt, sicher und steckerlos

Thermoelement-Stecksystem optimiert Arbeitsabläufe

Die Entwicklung der Verbindungstechnik Thermo Direct Connect (TDC) vereinfacht die Montage von Thermoelement-Messstellen und gestaltet Arbeitsabläufe effizienter. Die Technik ermöglicht eine steckerlose Aufrüstung um innovative Fahrzeug-Messtechnik und reduziert das Risiko der Verpolung auf ein Minimum.

Autoren: Felix Ottofülling, Jens Powala

Bei Thermomodulen mit TDC geschieht das Einschleiben der Thermokabel direkt, Kontaktierung und Verriegelung erfolgen automatisch. Die steckerlose Kontaktierung zwischen Messstelle und Modul vereinfacht die Thermoelement-Messtechnik radikal und erlaubt den Einsatz innovativer Messtechnik bereits in der Entwicklungsphase.

Manuelle und zeitintensive Kontaktierung

Häufig kommen Temperatursensoren auf Basis einer Zweidraht-Thermoelement-Leitung zum Einsatz, beispielsweise für Typ K (NiCr-Ni), da sie über eine günstige Fühlerleitung und einfache Anschlusstechnik verfügen. Doch ist seit jeher die Kontaktierung von Fühlerleitungen an

Steckern ein manueller, aufwendiger und demzufolge zeitintensiver Vorgang. Bis heute geschieht die Befestigung der beiden Leitungen an die Schraubkontakte der Stecker händisch. Dies erfordert folgende Arbeitsschritte:

- Abisolieren der Fühlerleitung
- Aufschrauben und Entfernen vom Steckerdeckel
- Überstülpen und Aufcrimpen der Zugentlastungshülse
- Umbiegen der Fühlerleitung in die U-Form
- Lösen der beiden Klemmkontakte
- Einlegen der abisolierten, gebogenen Fühlerader unter die Klemmkontakte
- Festschrauben der Klemmkontakte
- Auflegen und Festschrauben des Steckerdeckels

Ein weiteres Problem bei sämtlichen manuellen Montagevorgängen birgt das Risiko der Verpolung. Jederzeit ist es möglich, dass es – trotz Farbkennung – zur Verwechslung der Plus-Ader (NiCr) mit der Minus-Ader (Ni) bei der Montage kommt. Die Folge: eine mit dem Vorzeichen gedrehte Thermospannung wird an die Messtechnik übergeben. Steigt insofern die Temperatur am Fühler physikalisch, wird eine umgedrehte Thermospannung gemessen, die dazu führt, dass die angezeigte Temperatur am Messsystem sinkt. Diese Verpolungen sind nie ganz auszuschließen. Dabei verursachen sie fehlerhafte Messdaten, die unter Umständen ganze Versuchsreihen und deren wissenschaftliche Rückschlüsse verfälschen und somit zunichtemachen.

M-TDC 8 spart Zeit und erhöht Sicherheit

Das TDC-Verfahren ermöglicht eine direkte Kontaktierung der Thermoleitungen und senkt die Fehlerhäufigkeit durch eine unkomplizierte Handhabung. Daraus resultiert eine hohe Zeitersparnis und eine Maximierung der Verpolungssicherheit. Ausgangspunkt ist das Thermomodul M-TDC 8 (Bild 1). Dieses ermöglicht erstmals die steckerlose Kontaktierung zwischen der Messstelle und dem Modul, indem das birnenförmige TDC-Thermokabel (TDC-IN-Kabel) einfach in das Gerät geschoben wird (Bild 2). Über eine Feder wird das Kabel im Modul sicher arretiert, sodass es hohen Zugkräften standhält. Dadurch wird sichergestellt, dass es auch bei rauen Anwendungen und großen Vibrationen die Kontaktierung nicht verliert und zu 100 Prozent funktioniert. Über die Betätigung des Entriegelungshebels lässt sich das Kabel nach Messende leicht aus dem Modul entfernen. Der Leitungsquerschnitt des Kabels ist asymmetrisch gestaltet, um einen verpolungssicheren Sensoranschluss zu garantieren. So ist sichergestellt, dass das TDC-Thermokabel stets mit der richtigen Polung in das Modul eingeführt wird. Dieses Prinzip ist schnell, direkt und unkompliziert, beschleunigt die Aufrüstung von Messstellen und Sensoren und ermöglicht noch effizientere Arbeitsabläufe. Folgende Vorteile bietet das TDC-System:



Bild 2: Das birnenförmige TDC-Thermokabel wird einfach in das Gerät geschoben und automatisch arretiert. Damit widersteht es hohen Zugkräften und verliert auch unter harschen Bedingungen nicht die Kontaktierung.

- Hohe Zeitersparnis durch direkte Kabelkontaktierung
- Fehlerfreie Messergebnisse durch verpolungssichere Kontaktierung
- Hohe Flexibilität dank Kompatibilität zu Bestandssystemen
- Sichere elektrische Verbindung dank hoher Verriegelungskräfte/Zugentlastung
- Hohe Schock- und Temperaturresistenz zur sicheren Anwendung in rauen Umgebungen
- Reduzierte Lagerhaltungskosten von Thermoleitungen
- Thermoleitungen versehen mit einem auf Teflon-basierenden Mantel- und Isolationswerkstoff

Flexibles System bietet Investschutz

Applizierte Temperaturmessstellen lassen sich aus dem TDC-Thermokabel herstellen: während auf das eine Endstück kur-

zerhand eine Messspille aufgeschweißt wird, wird das andere Ende einfach in das Modul gesteckt, wo es direkt kontaktiert und eine sichere elektrische Verbindung aufbaut. Die Fühlerleitungen erlauben – dank des händischen Zuschnitts von der

Eck-DATEN

Highlights des M-TDC 8:

- Acht Messeingänge Typ K (NiCr/Ni)
- Steckerlose Anbindung via TDC-Thermokabel (TDC-IN Kabel)
- Entriegelungshebel zur Entnahme der Thermoleitung
- Präzise Temperaturmessungen dank PT100-Vergleichsmessstellen
- Kaltstellenkompensation für jeden Kanal
- Status-LED an jedem Messeingang
- Messdatenausgabe auf CAN
- Galvanische Trennung (Kanal, CAN, Versorgung und Gehäuse)
- Hitze- und kältebeständig von -40 °C bis +125 °C

NEW MOBILITY

DC UNDER CONTROL

Innovative elektromechanische Komponenten für höchste Sicherheitsansprüche.

NEU!



DC Schütz C310

Für sicheres Schalten im Zukunftsmarkt der E-Mobilität.

SCHALTBAU
Connect Contact Control

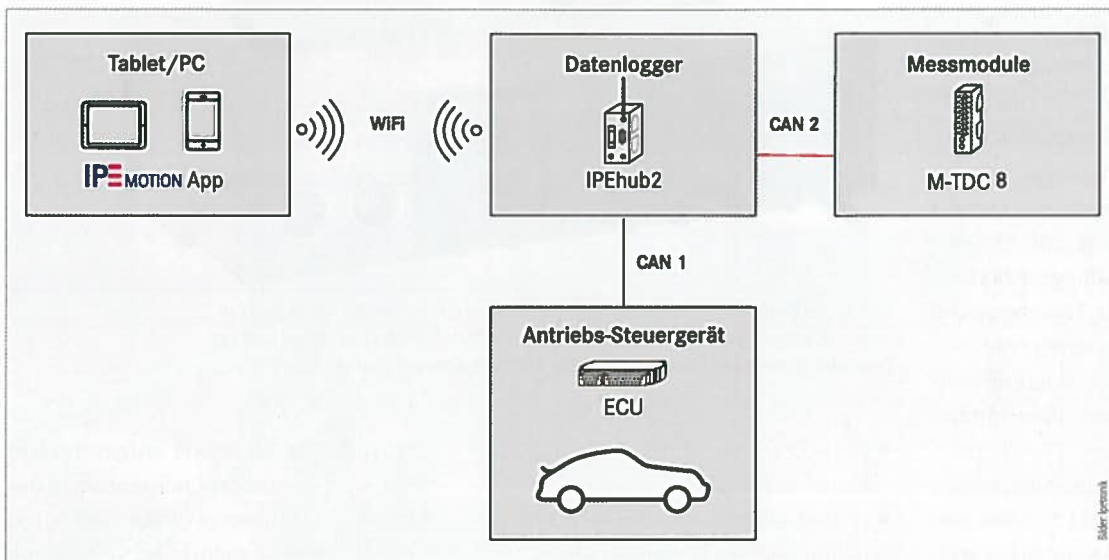


Bild 3: Für die Messung von Temperatur- und Steuergerätedaten kann ein Mess- und Datenlogger-System zum Einsatz kommen, das aus dem Temperaturmessmodul M-TDC 8 mit entsprechendem Equipment und dem passenden Datenlogger IPEhub2 besteht.

Rolle – eine optimale Länge, sodass kein überschüssiges Kabel anfällt. Durch die Flexibilität der Leitungsführung und wie auch durch die individuelle Ablängung ist die Applizierung der Temperaturmessstellen auf engstem Raum sehr einfach und schnell möglich.

Darüber hinaus berücksichtigt das TDC-System den Anschluss an bestehende Sensorik und Messtechnik (auch anderer Hersteller). Diese Kompatibilität zu Bestandsystemen ermöglicht volle Flexibilität und bietet einen Investschutz. Das System ist so konzipiert, dass sich herkömmliche Sensoren mit konventionellen Miniatur-Thermoelement-Steckern an das Thermomodul anschließen lassen. Dafür wurden speziell der TDC-Stecker sowie die TDC-Buchse entwickelt. Die TDC-Buchse bildet das Bindestück zwischen dem herkömmlichen Thermostecker und dem TDC-Thermokabel. So muss künftig nur noch eine Kabelrolle bevorratet werden, wobei die Thermoleitung mit einem auf Teflon-basierenden Mantel- und Isolationswerkstoff versehen ist. Dieses Material ist mechanisch belastbar und besitzt sowohl eine hohe Widerstandskraft gegen aggressive Medien als auch gute elektrische Isolationseigenschaften. Es ist besonders hitze- und kältebeständig und lässt sich in einem Temperaturbereich von -190 °C bis +260 °C einsetzen.

Applikationsbeispiel Mess- und Datenlogger-System

Für die Messung von Temperatur- und Steuergerätedaten kann ein Mess- und

Datenlogger-System zum Einsatz kommen, das aus dem Temperaturmessmodul M-TDC 8 mit entsprechendem Equipment und dem passenden Datenlogger IPEhub2 besteht. Zur Messdatenerfassung eignet sich die Software IPEmotion wie auch die dazugehörige Android App, die zur Online-Visualisierung zum Einsatz kommt (Bild 3). Das kompakte, achtkanalige Thermomodul M-TDC 8 ermöglicht hierbei die steckerlose Kontaktierung

Das TDC ist kompatibel zu Bestandsystemen anderer Hersteller.

zwischen der Messstelle und dem Modul. Durch seine Formdichtungen im Einführungskanal erreicht das Modul die Schutzklasse IP 67 und erfüllt somit sämtliche Anforderungen bezüglich des Einsatzes in rauen Umgebungen hinsichtlich Umgebungstemperatur, Vibration, Zugkraft und Feuchte.

Mit dem Datenlogger IPEhub2 mit wechselbarer SD-Speicherkarte und integrierter WiFi-Schnittstelle lassen sich die Anforderungen zur Erfassung von 16 Temperaturmessstellen (auf CAN1) und der Steuergerätedaten für den Antrieb (auf CAN2) technisch sehr schnell umsetzen. Die Softwarekonfiguration des Systems erfolgt mit der PC-Messdatenerfassungs-

software IPEmotion über eine WiFi- oder LAN-Schnittstelle. Daher kann der Versuchingenieur das Messsystem im Praxisfall von seinem Arbeitsplatz aus konfigurieren, Messstellen definieren und initialisieren (sofern das W-LAN aktiviert ist). Die Speicherung der gemessenen Daten aus den Steuergeräten und Messmodulen erfolgt auf der SD-Karte des IPEhub2 und sind im Anschluss (via WiFi) zur Auswertung auf den PC übertragbar.

Mit der zugehörigen Android App lassen sich die gewonnenen Messdaten direkt online über verschiedene Anzeigeinstrumente visualisieren. Weiterhin ist die Ausführung verschiedener Triggerereignisse, beispielsweise zur Datenspeicherung über die App, möglich. Dadurch hat der Versuchingenieur schon während der Testdurchführung einen Überblick, ob sämtliche Daten von den Messstellen und Steuergeräten richtig erfasst werden. Diese Art der „Online-Qualitätssicherung“ ermöglicht es bei der Versuchsdurchführung, die vollständige Messdatenaufzeichnung zu überprüfen, ohne dabei mit unhandlichen Notebooks arbeiten zu müssen. (na)

Autoren

Felix Ottofüllung
Entwicklungsleiter Digital Solutions bei Ipetronik

Jens Powala
Marketing und PR bei Ipetronik

