

# Den Wind mit CANopen bändigem

## Temperaturüberwachungsgeräte für Windkraftanlagen

In Windkraftanlagen hält der Trend zur Feldbustechnik CANopen weiter an, der Markt hält eine breite Palette an intelligenten Sensoren bereit. So bieten CANopen-Widerstandsthermometer für hochgenaue Temperaturmessungen in der Windkraft gegenüber dem Einsatz konventioneller analoger Technik zahlreiche Vorteile. Es handelt sich bei diesen Geräten um intelligente Temperaturmessumformer mit CANopen-Schnittstelle. Durch die dezentrale und digitale Verarbeitung der Messdaten werden die nachfolgenden Steuerungen entlastet.

von Dipl.-Ing. Michael Braun

UMO-, CANtrans'-Geräte: nutzbarer Temperaturmessbereich von minus 50 bis 450° C. Die Geräte überwachen bei Windkraftanlagen unter anderem die Temperaturen von Lagern in Rotoren und Getrieben.



▶▶▶ In Windkraftanlagen eingesetzte Temperaturfühler müssen hohe Anforderungen an Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Langlebigkeit erfüllen. Bei der Planung neuer Windkraftanlagen wird immer häufiger die Kommunikation über CAN-Bus zwischen Fühler und Auswerteeinheit eingesetzt, weil die Umwandlung des Sensor-Messwertes in ein digitales Signal mit hoher Auflösung direkt im Fühler vor Ort erfolgt.

Die weitere Messwertverarbeitung und -übertragung erfolgt ausschließlich digital, sodass ‚analoge‘ Messwertverfälschungen in der weiteren Messkette ausgeschlossen sind. Hierbei setzt man auf den bewährten Standard CANopen. Zum Einsatz kommt bei JUMO in Fulda das Geräteprofil ‚DS 404‘, das speziell für Sensoren und Regler vorgesehen ist.

### Datenübertragung via CAN-Bus

Der mögliche Temperaturmessbereich der JUMO-, CANtrans'-Geräte erstreckt sich von minus 50 bis 450 Grad Celsius. Die Geräte überwachen bei Windkraftanlagen unter anderem die Temperaturen von Lagern in den Rotoren und Getrieben, um eine Überhitzung dieser teuren und wartungsintensiven Anlagenkomponenten zu vermeiden.

Die ‚CANtrans T‘ Temperatursensoren von JUMO übertragen ihre Daten über den störstärkeren CAN-Bus. Der JUMO ‚CANtrans T‘ überwacht selbstständig Fühlerbruch und Fühlerkurzschluss seines Sensors. Der Fühler mit integriertem CANopen-Messumformer lässt sich sowohl an bestehenden als auch neuen Windkraftanlagen hinsichtlich der jeweils geforderten Temperaturmessung anpassen.

### Datenübertragung via CAN-Bus

Die gewünschten Parameter können bei Bedarf in der Fertigung bei JUMO vorkonfiguriert werden. Dazu zählen insbesondere die Einstellung der Baudrate und der Node-ID, der spezifischen Geräteadresse.



Diesen Beitrag können Sie sich im Internet unter [www.fluid.de](http://www.fluid.de) downloaden

Alternativ können die Parameter über ein einfaches PC-Programm per SDO (Service Data Objekt) eingestellt werden. Einmal eingestellte Parameter bleiben auch nach einem Stromausfall erhalten. Auch die Möglichkeit der Parametrierung über LSS (Layer Setting Service) und damit anlagenweite und herstellerübergreifende Einstellmöglichkeiten sind gegeben.



*„Die ‚CANtrans T‘ Temperatur-  
sensoren von JUMO übertragen  
ihre Daten über den störstärkeren  
CAN-Bus“*

Dipl.-Ing. Michael Braun, Produktmanager JUMO

#### **Edelstahlgehäuse für EMV**

Sämtliche Einstellungen können vom Windkraftanlagen-Installateur problemlos mittels Software erledigt werden. Somit sind die ‚aus der Ferne‘ einstellbaren Geräte in Gehäuse integriert, welche mit aufgeschraubter M12-Anschlussbuchse wasserdicht bis zur Schutzart IP67 sind.

Einflüsse aufgrund elektromagnetischer Störungen können vernachlässigt werden, da diese zwar auf analoge Signalleitungen einwirken, nicht jedoch auf digitale CANopen-Signale. Darüber hinaus sind Sensor als auch Elektronik komplett

in einem Edelstahlgehäuse untergebracht. Dank kurzen Weges vom PT1000-Fühler zum Analog/Digital-Wandler der Elektronik (typischerweise rund 100 Millimeter) sind ‚analoge‘ Messwertverfälschungen auf ein Minimum reduziert.

Für besonders kritische Anwendungen der Temperaturmessung stellt JUMO auch Doppeltemperaturfühler mit CANopen-Schnittstelle zur Verfügung. Diese ermöglichen bereits die Erkennung von geringsten Messungenauigkeiten, die zum Beispiel durch Alterung mehr oder

weniger stark auftreten können. Bei diesen Systemen sind die analogen Komponenten, also Fühler sowie Analog-Digital-Wandler und weiteres redundant ausgelegt. Eine Vielzahl nützlicher Funktionen wird über das CANopen-Geräteprofil ‚DS 404‘ realisiert. Alle Einstellungen sind über handelsübliche CANopen-Software-Tools möglich.

Nach der eigentlichen Temperaturmesswertaufnahme durch einen Platin-Temperatursensor nach DIN EN 60751 lassen sich Steigung und Offset des ‚CANtrans T‘ in

**Technik im Detail**

**Die Bus-Einstellungen**

Wichtigste Einstellungen während Installation und Inbetriebnahme sind die Übertragungsrate sowie Knotenadresse (Node-ID) eines jeden Sensors. Zur fehlerfreien Kommunikation über den Bus müssen alle Bus-teilnehmer die gleiche Baudrate und eine unterschiedliche Node-ID eingestellt bekommen. Alle Einstellungen können vom Windkraftanlagen-Installateur mittels Software erledigt werden. Die ‚aus der Ferne‘ einstellbaren Geräte sind in ein Gehäuse integriert.

der Stufe der Skalierung einstellen. Dadurch wird der Widerstandswert des PT1000-Widerstandes auf den gewünschten Temperaturbereich (Standard minus 50 bis 150 Grad Celsius) normiert. Im nachfolgenden Filter mit einstellbarer Filterkonstante können die gemessenen Temperaturwerte nochmals gemittelt werden, um schnell schwankende Messwerte glätten zu können.

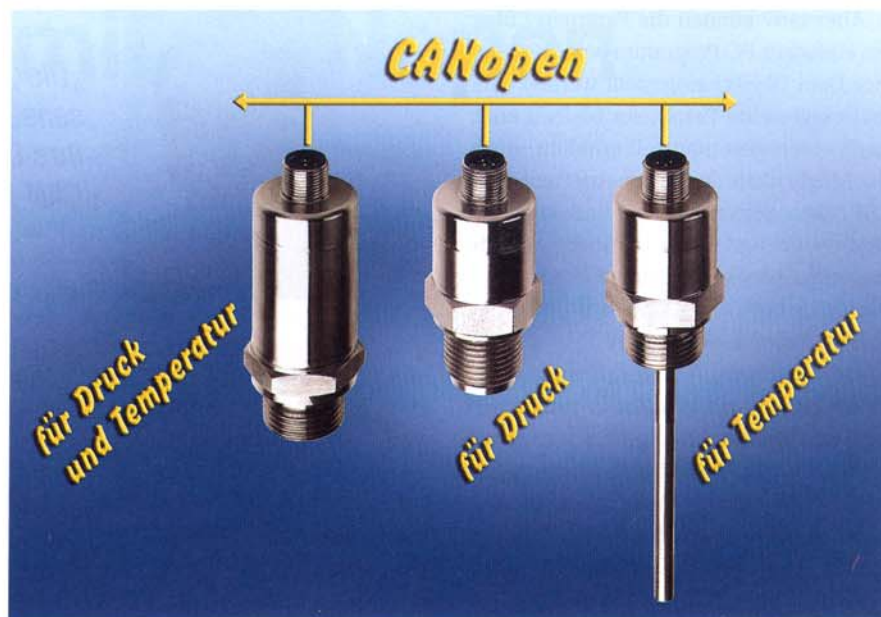
**Temperaturwert in Grad oder Kelvin**

Nach der Filterung steht der Widerstandswert in Ohm proportional zur gemessenen Temperatur zur Verfügung. In der Stufe der Linearisierung wird der Widerstandswert in die darzustellende Einheit der Temperatur (Grad Celsius) umgerechnet.

Mittels Skalierung kann der Temperaturwert zum Beispiel in Grad Fahrenheit oder Kelvin umgerechnet und dargestellt werden.

Auch lässt sich im eingebauten Zustand noch eine zusätzliche Kalibrierung zum Beispiel durch ‚Nassabgleich‘ vornehmen. Dabei können nicht nur die herstellungsbedingten, physikalischen Sensorungenauigkeiten ausgeglichen werden, sondern auch die gesamten Toleranzen der eingesetzten Elektronik mitkalibriert werden.

Dadurch erreicht der ‚CANtrans T‘-Fühler eine Genauigkeit, welche von herkömmlichen Fühlern mit zentraler Auswerteeinheit nicht erwartet werden kann. Ein Feinabgleich sowie die Möglichkeit zur Veränderung von Steigung und Offset bieten zusätzliche Anpassungsmöglichkeiten und gewährleisten eine individuelle, auf die Anwendung zugeschnittene Betriebs-



Die ‚CANtrans‘-Familie: ‚CANtrans T‘ für Temperaturmessung und ‚CANtrans p‘ für Druck im Messbereich von 0,25 bis 600 bar.

weise. Mit einem Limitkomparator können Messwertgrenzen für weiterzuverarbeitende Messwerte eingestellt werden.

Messwerte außerhalb dieser eingestellten Messbereichsgrenzen werden dann als Over-/Underrange gekennzeichnet. Ferner hat der ‚CANtrans T‘ einen Minimal- und Maximalwertspeicher. Abgelegt wird der jeweils niedrigste sowie höchste Messwert.

Die gespeicherten Daten können jederzeit vom Anwender gelöscht werden. Das Messintervall für die Temperaturmesswerte beträgt 250 Millisekunden. Ein Kostenvorteil dabei: teure analoge Präzisionsmesstechnik in der Messkette entfallen, zum Beispiel Temperaturtransmitter oder I/O-Eingangskarten.

**Möglichkeit der Messwertauswertung**

Der ‚CANtrans‘-Messumformer wird auch als ‚intelligent‘ bezeichnet, weil er neben der reinen Messwerterfassung auch eine Reihe weiterer Funktionen zur Signalverarbeitung bereithält.

Am Eingang der Elektronik befindet sich ein Platin-Chip-Widerstand, welcher der Temperatur-Toleranz-Klasse A zugeordnet ist. Unmittelbar im Anschluss erfolgt die Analog/Digital-Wandlung mit Kalibrierung. Zudem ist ein Filter mit einstellbarer Filterkonstante implementiert. Vor der Linearisierung des Messwertes besteht

nun eine für Präzisionsmessungen interessante und relevante Möglichkeit der Messwertauswertung: Zwischen Filter und Linearisierung kann der Messwert des PT1000-Sensors direkt als Widerstandswert in Ohm über den CAN-Bus ausgegeben werden.

Somit steht über die CANopen-Schnittstelle der eigentliche ‚Rohmesswert‘ zur direkten Weiterverarbeitung in einer SPS oder anderen Steuereinheit bereit. Die standardmäßig im ‚CANtrans T‘ hinterlegte PT1000-Linearisierungskennlinie nach DIN wird so umgangen, und es können besser angepasste, eigens für die Anwendung vorgesehene Kennlinien verwendet werden.

Zur CANtrans-Familie zählt neben dem ‚CANtrans T‘ für Temperaturmessung noch der ‚CANtrans p‘ für Druck im Messbereich von 0,25 bis 600 bar, relativ und absolut. Optional ist auch ein Kombisensor ‚CANtrans pT‘ und ein Doppeltemperaturfühler ‚CANtrans TT‘ erhältlich.

de **webCODE**

www.jumo.net  
JUMO GmbH & Co. KG  
Direkter Zugriff unter [www.fluid.de](http://www.fluid.de)  
Code eintragen und go drücken flu10443