



8. CIVIL ENGINEERING / BRIDGE MONITORING
8. BAUTECHNIK / ÜBERWACHUNG BRÜCKENDEFORMATION

Subject:

The deformation of the body of a motorway bridge must be continuously determined over a longer period. The data collection and supervision shall be performed during the construction works as well as later on when the bridge is used by the traffic.

Measuring task:

Inclinometers are being used for the long term monitoring, the measuring results of which must be collected, recorded and analysed with a corresponding software. The analysis of the angular results is specially interpreted with a separate software by converting the angles to length dimensions.



Messaufgabe:

Zur Langzeitüberwachung sind Neigungsmesser eingesetzt, deren Resultate mittels entsprechender Software zu sammeln und auszuwerten sind. Die Auswertung der gelieferten Winkelresultate werden speziell interpretiert und zwar mittels separatem SW-Programm, in dem die Ergebnisse in Längendimensionen umgerechnet

Scope of Delivery:

- Several ZEROTRONIC Sensors $\pm 1^\circ$
- A number of cable connections, Transceivers and Power Supply units
- Virtual Instrument for Software LabVIEW™ (by National Instruments™)

Special mounting device for the sensor enabling a reversal measurement as well as software LabVIEW™ (provided by the customer)

Solution:

Inclination sensors are mounted, spread over the length of several sections of the bridge. The sensors are mounted within special containers, on the one hand these serve as a protection against the extremely rough environmental conditions, on the other hand these containers are designed in a way enabling the upper part of the housing where the sensor is mounted to be rotated by 180° . By means of periodically performed reversal measurements the sensors can be checked for possible zero point deviations and, if necessary, the new basic values can be corrected by the software. Otherwise the adjustable parameters of the software start an automatic data recording cycle. The measuring data are collected from all sensors placed in various spots of the building construction and recorded in a PC. All data can be treated further and analysed at once or at a later stage. The sensors are equipped with integrated temperature compensation. This is particularly useful for constructions of the said kind as the influence of temperature changes could lead to considerable data errors, which would make the analyse of the angular changes very difficult if not impossible. Depending on the sampling rate selected long term as well as short term angular changes can easily be monitored according to requirement or particular interest. All data signals are transmitted on a RS485 bus system, this enables the faultless transmission over longer distances and eliminates external influences.

The software LabVIEW™ by National Instruments™ enables the simultaneous connection of sensors for measuring other parameters (temperature, air pressure, humidity, etc.) and thus to build up one only data collection point.

Ausgangslage:

Die Deformation des Brückenkörpers einer Autobahnbrücke ist während längerer Zeit kontinuierlich zu bestimmen. Diese Datensammlung soll während den Bauarbeiten, wie auch anschliessend während der Nutzung der Brücke durchgeführt werden.

Lieferumfang:

- Diverse ZEROTRONIC Sensoren $\pm 1^\circ$
- Diverse Kabelverbindungen, Transceiver und Speisungen
- VI (Virtual Instruments) für die Software LabView (von National Instruments)

Spezialaufnahme des Sensors zwecks Umschlagmessung sowie die Software

LabView (von National Instruments) wird Kundenseitig beige-stellt

Lösung:

Verteilt über die Strecke verschiedener Brückenabschnitte sind Neigungssensoren montiert. Einerseits aufgrund der äusserst rauen Bedingungen sind die Sensoren in einen zusätzlichen Behälter montiert, andererseits ist der Behälter gleichzeitig so ausgerüstet, dass der Gehäuseoberteil mit montiertem Sensor sich um 180° drehen lässt. Dadurch können mittels periodisch durchführbaren Umschlagmessungen die Sensoren auf allfällige Nullpunktabweichungen überprüft und, sofern notwendig, die neuen Basiswerte über die Software korrigiert werden. Ansonsten wird mit den einstellbaren Parametern der Software ein automatischer Datenerfassungszyklus gestartet. Die Daten werden von allen Sensoren, platziert an den verschiedensten Orten des Bauwerkes, abgerufen und im PC gespeichert. Diese Daten können sofort oder später analysiert und weiterverarbeitet werden. Die Sensoren sind mit integrierter Temperaturkompensation ausgerüstet. Dies ist insbesondere bei Bauwerken der genannten Kategorie äusserst nützlich, da die Temperatureinflüsse ansonsten zu erheblichen Fehldaten führen können, welche die Beurteilung der Winkelveränderung schwierig bis unmöglich gestalten. Je nach eingestellter Samplingrate können sowohl längerfristige Winkelveränderungen oder bei Interesse auch kurzzeitige Veränderungen erfasst werden. Die Datensignale werden über einen Datenbus im RS485 Format transportiert, dies erlaubt den verlustfreien Transport über grössere Distanzen und eliminiert allfällige äussere Einflüsse.

Die eingesetzte Software LabVIEW von National Instruments erlaubt es, Sensoren zur Messung anderer Parameter (Temperatur, Luftdruck, Feuchte etc.) gleichzeitig anzuschliessen und somit eine einzige Datensammelstelle aufzubauen.