

**WYLER**



**S** SCHWEIZERISCHER KALIBRIERDIENST  
**C** SERVICE SUISSE D'ETALONNAGE  
**S** SERVIZIO DI TARATURA IN SVIZZERA  
**S** SWISS CALIBRATION SERVICE

# ZEROTRONIC SENSOR CAPTEUR ZEROTRONIC

*SENSORS AND SOFTWARE  
STATE OF THE ART SENSORS AND SOFTWARE*

*CAPTEURS ET LOGICIELS  
TECHNOLOGIE DE POINTE EN DÉTECTION ET TRAITEMENT*



**WYLER**

**WYLER AG, INCLINATION MEASURING SYSTEMS**

Im Hölzli 13,  
Tel. +41 (0) 52 233 66 66  
E-Mail: wyler@wylerag.com

CH - 8405 WINTERTHUR (Switzerland)  
Fax +41 (0) 52 233 20 53  
Web: www.wylerag.com



## GENERAL / GÉNÉRALITÉS

The requirements for high precision inclination sensors sampling and transmitting the respective signals over long distances is on the table for quite some time. Such a measuring system was systematically developed by WYLER AG. The ZEROTRONIC transducer is a completely digitised inclination sensor packed with high tech electronic components.

Based on this sensor technology a sensor family was developed where small angles in very high resolution as well as large angles can be measured. The sensor head houses a temperature sensor allowing to mathematically compensate temperature errors occurring due to changing of environmental conditions and therefore drastically improve the measuring results.

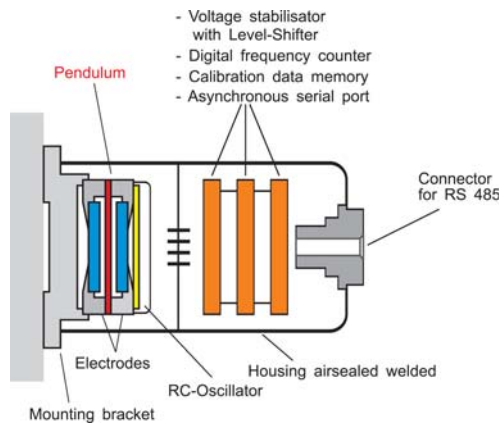
Depuis longtemps, le marché demande des capteurs d'inclinaison de haute précision capables de fournir les résultats dans une forme appropriée et, si possible, de les transférer sur de longues distances. Le développement des capteurs ZEROTRONIC et d'un logiciel correspondant apporte une réponse à ces exigences. Le capteur d'inclinaison ZEROTRONIC est entièrement numérique et équipé de composants électroniques de dernière technologie.

Il est l'élément de base d'un ensemble modulaire capable de mesurer aussi bien de petits angles avec une très bonne résolution, que de grands angles. Grâce à la compensation de température intégrée dans la tête du capteur, l'environnement n'a que très peu d'influence et les résultats sont d'une qualité bien supérieure.

## ZEROTRONIC SENSOR / LE CAPTEUR ZEROTRONIC

### Working principal of the ZEROTRONIC Sensor

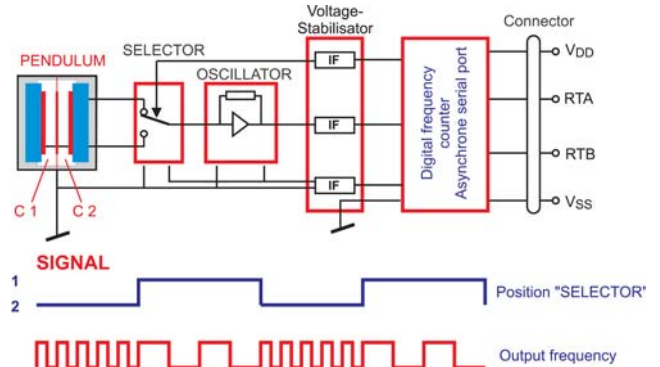
The pendulum, suspended by three Archimedes helical springs, is mounted between two electrodes. Depending on the inclined position of the system, the pendulum will swing out of the zero-position and by that, changing the capacity between the pendulum and the two electrodes. These capacities will be transformed into different frequencies through the RC-oscillator. The ratio of the two frequencies available will be used as the primary signal for detecting the required angle.



The sensor cell is completely encapsulated and filled with nitrogen. Humidity changes therefore have no influence on the measurement. The nitrogen is also functioning as the dampening media between the electrodes.

### Principe de fonctionnement

Le pendule est suspendu sur trois spirales d'Archimède et disposé entre deux électrodes. Suivant la position du boîtier, le pendule dévie de sa position initiale, ce qui se traduit par une variation de la capacité qu'il constitue avec les deux électrodes. Ces valeurs de capacité sont transformées par un oscillateur RC en fréquences. Les fréquences, ou bien la différence ou le rapport des deux fréquences, constituent le signal primaire de l'angle d'inclinaison.

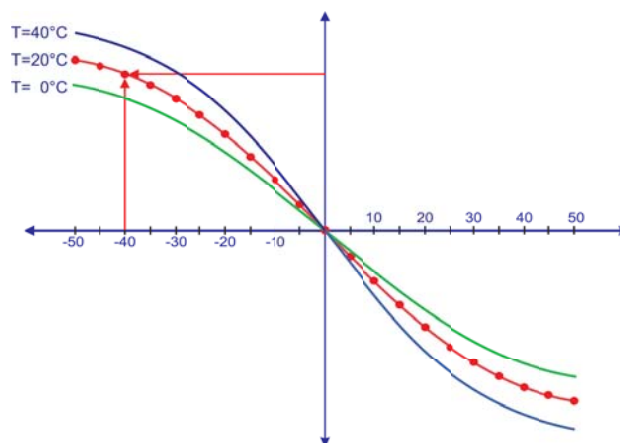


La cellule de mesure, proprement dite, est parfaitement étanche et remplie d'azote. Ainsi, des variations d'humidité ne perturbent pas le résultat. En outre, l'azote constitue le milieu d'amortissement entre les électrodes.

## CALIBRATION OF DIGITAL SYSTEMS / ÉTALONNAGE DE SYSTÈMES NUMÉRIQUES

For the calibration of the sensors an improvement of quality over other existing systems was reached by using a specific mathematical process, interpolation by "spline function". With this function mechanical as well as electronic deviations may be compensated. The calibration data are stored in the sensor.

The temperature stability can be substantially increased by calibrating the sensor at various different temperatures. The actual temperature is detected in the sensor head and the correct angular value is computed by interpolation between the closest corresponding calibration curves.



L'amélioration notable de l'étalonnage du capteur, par rapport aux systèmes habituels, est le procédé dit « à point de reprise avec interpolation » permettant de compenser les écarts mécaniques et électroniques du système. Les données d'étalonnage sont enregistrées dans le capteur.

La stabilité en température peut être obtenue par un étalonnage à différentes températures. La température momentanée dans le capteur est mesurée. Le système procède à une interpolation des valeurs d'étalonnage entre les deux courbes d'étalonnage les plus proches.

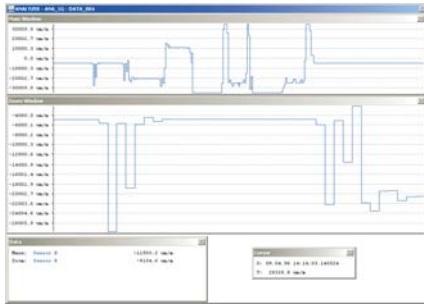
## SOFTWARE DYNAM / LE LOGICIEL DYNAM

The DYNAM software was developed for calculating and displaying static and dynamic inclinations and profiles under MICROSOFT WINDOWS. With the software DYNAM all the sensors and instruments of the ZEROTRONIC family can be operated. With the DYNAM software the data of the connected sensors can be sampled, computed and displayed in various kind of forms or they can be transmitted. Every one of the connected sensors is a so called „Sensor measuring channel“ which has to be named and can be addressed correspondingly.

The integrated software modules allow the performing of a number of measuring tasks without knowledge of software programming. Simple tasks like computing the difference between two sensors or sophisticated jobs like the compensation of an acceleration from the measured angle can be performed easily.

The measured data can be displayed in numerical or graphical form on a computer monitor, sent to a connected printer, saved in files on hard disc or floppy or sent to a serial output port.

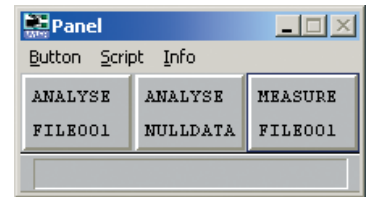
The software module ANALYZER allows to open the files with the saved data and display the data again in numerical or graphical form on the monitor.



Le logiciel DYNAM, développé sur la plate-forme MICROSOFT WINDOWS, permet le calcul et la présentation graphique d'inclinaisons, de profils, etc., d'objets statiques et en mouvement. Tous les capteurs et appareils de mesure de la famille ZEROTRONIC peuvent être commandés par DYNAM.

DYNAM collecte les valeurs de mesure provenant des capteurs connectés et procède à leur exploitation. Avec DYNAM, l'utilisateur peut traiter les valeurs des capteurs et les présenter avec une grande facilité dans divers formats ou les transférer ailleurs. Chaque capteur connecté est identifiable grâce à son adresse d'équipement unique.

Les divers modules du logiciel permettent de résoudre rapidement un grand nombre de problèmes de mesure sans connaissances en programmation. On peut réaliser des mesures simples, par exemple déterminer la différence entre deux capteurs, mais également des problèmes plus complexes comme la réduction d'une vitesse particulière en fonction de l'angle mesuré.



Les données générées lors de la mesure peuvent être affichées sur l'écran dans un format numérique ou graphique, éditées sur une imprimante ou sauvegardées sur le disque dur ou sur tout autre support, ou encore être transférées par le port série.

Le module logiciel ANALYZER offre l'accès aux valeurs de mesures enregistrées et les présente à l'écran dans une forme graphique ou numérique.

## SOFTWARE LabVIEW™ / Le logiciel LabVIEW™

**LabVIEW™** by National Instruments™ provides a versatile platform to develop data acquisition systems. **LabVIEW™** provides vast functionality for data acquisition, data analyse as well as for the presentation of the acquired data. New sensors can easily be integrated in existing systems. Thanks to large databases, existing instruments from hundreds of manufacturers can be used and integrated. Even large and complex data acquisition systems are easily developed. Its compiled mode allows high speed data acquisition.

We are glad to inform you that we can provide VI's (Virtual Instruments) for all WYLER instruments. With these VI's an integration of our sensors and instruments into any **LabVIEW™** platform is simple. All available VI's can be downloaded from our homepage.

There are **2 Options for WYLER customers:**

1. Customers using **LabVIEW™** can download our VI's and integrate them.
2. For customers not using **LabVIEW™** we can, on special request, provide individual executable versions of **LabVIEW™** platforms where the basic functionality like:
  - setting the address of each sensor
  - setting the com port
  - definition of file name to store acquired data
  - measurement speed is provided

La plate-forme **LabVIEW™** de la société National Instruments™, destinée au développement de systèmes d'acquisition de données, est d'une grande souplesse. **LabVIEW™** offre de nombreuses fonctions pour l'acquisition de données, leur analyse et leur présentation. De nouveaux capteurs se laissent aisément intégrer dans un système existant. Une base de données très importante facilite l'intégration et l'utilisation des appareils de mesure de centaines de constructeurs. Même la conception de systèmes d'acquisition de données d'une certaine taille et complexité est relativement simple. Grâce au mode compilé, **LabVIEW™** se distingue par une grande rapidité d'acquisition des données.

Nous sommes heureux de pouvoir mettre à votre disposition des pilotes VI pour l'ensemble des instruments de WYLER. Grâce à ces pilotes, l'intégration de nos capteurs et instruments dans une plate-forme **LabVIEW™** est particulièrement aisée. Tous les pilotes disponibles peuvent être téléchargés à partir de notre site Internet.

**Deux options de téléchargement:**

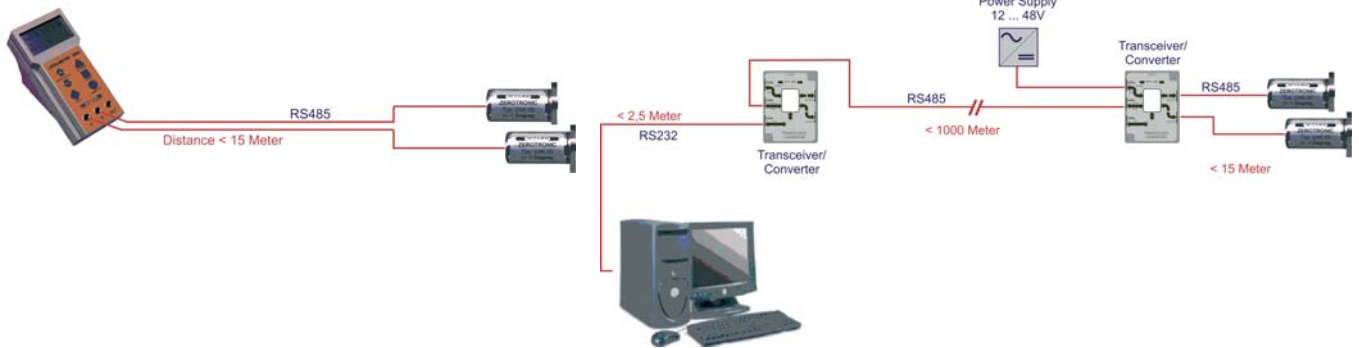
1. Les clients utilisant déjà **LabVIEW™** peuvent télécharger nos pilotes et les intégrer.
2. Les clients non-utilisateurs de **LabVIEW™** peuvent, sur demande, recevoir une version individuelle « exécutable » d'une plate-forme **LabVIEW™** comprenant les fonctions de base telles que:
  - définition de l'adresse de chaque capteur
  - définition du port com
  - définition du nom du fichier dans lequel les données de mesures ont été stockées
  - vitesse de mesure



## STANDARD CONFIGURATIONS / STANDARD KONFIGURATIONEN

ZEROTRONIC Sensors with Levelmeter 2000  
Capteurs ZEROTRONIC avec Levelmeter 2000

Long distance signal transmission  
Transmission de signaux sur des distances importantes



## TECHNICAL SPECIFICATIONS / CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

	ZERO 0.5	ZERO 1	ZERO 10	ZERO 30	ZERO 60	ZERO 50
Fullscale	± 0.5°	± 1°	± 10°	± 30°	± 60°	± 0.5°
Limits of error within 24 hours (TA = 20°C)	0.025% F.S. + 0.07% R.O.	0.017% F.S. + 0.07% R.O.	0.0042% F.S. + 0.02% R.O.	0.0046% F.S. + 0.01% R.O.	0.0037% F.S. + 0.01% R.O.	0.015% F.S. + 0.04% R.O.
Limits of error within 6 months (TA = 20°C)*	0.17% F.S. + 0.25% R.O.	0.14% F.S. + 0.25% R.O.	0.055% F.S. + 0.15% R.O.	0.037% F.S. + 0.1% R.O.	0.028% F.S. + 0.06% R.O.	0.15% F.S. + 0.10% R.O.
Temperatur error / °C (-40°C ≤ TA ≤ 85°C)*	0.06% F.S. + 0.2% R.O.	0.04% F.S. + 0.2% R.O.	0.008% F.S. + 0.03% R.O.	0.005% F.S. + 0.02% R.O.	0.004% F.S. + 0.01% R.O.	0.04% F.S. + 0.2% R.O.
Resolution (TA = 20°C) (Sampling-Time: 0.1 sec)						
w/o Filter	± 0.04 % F.S.	± 0.0358 % F.S.	± 0.00888 % F.S.	± 0.0143 % F.S.	± 0.0131 % F.S.	± 0.00859 % F.S.
with Filter	± 0.015 % F.S.	± 0.0128 % F.S.	± 0.00315 % F.S.	± 0.00454 % F.S.	± 0.00430 % F.S.	± 0.00286 % F.S.
(Sampling-Time: 1.0 sec)						
w/o Filter	± 0.015 % F.S.	± 0.0128 % F.S.	± 0.00315 % F.S.	± 0.00454 % F.S.	± 0.00430 % F.S.	± 0.00286 % F.S.
with Filter	± 0.005 % F.S.	± 0.00429 % F.S.	± 0.00100 % F.S.	± 0.00124 % F.S.	± 0.00122 % F.S.	± 0.00100 % F.S.
(Sampling-Time: 10.0 sec)						
w/o Filter	± 0.005 % F.S.	± 0.00429 % F.S.	± 0.00100 % F.S.	± 0.00124 % F.S.	± 0.00122 % F.S.	± 0.00100 % F.S.
with Filter	± 0.003 % F.S.	± 0.00222 % F.S.	± 0.000573 % F.S.	± 0.000668 % F.S.	± 0.000692 % F.S.	± 0.000458 % F.S.

Repetition

Repetition is included in „Resolution“, see above

Differential Linearity (within  
0.1% F.S.)

Differential Linearity is included in „Resolution“, see above

Remarks/Bemerkungen: F.S.=Full Scale; R.O.=Read Out; w/o Filter=raw values; with Filter= floating average over 10 values  
\* Temperature error will be reduced with compensation approx. 5 times!

Power consumption ZEROTRONIC-sensors / Puissance des capteurs ZEROTRONIC

ca. 50 mW

Power supply / Alimentation

Capteur

5V Sensor intern / 5 V Capteur interne

External power supply / Alimentation externe

System T/C / Système T/C

12.....48 V

Output signal / Signal de sortie

RS 485 / asynchr. , 7 Bit, 2 Stopbits, no parity  
Baudrate 2'400... 115'000 (Automatic adjustment)

Weight / Poids du capteur

110 g

Shock resistance / Résistance au choc

practically insensible / Très peu sensible

## DIMENSIONS SENSOR HEAD / DIMENSIONS DU CAPTEUR

- RS485 Bus-Interface
- Baudrate 4'800 .. 115'200
- 32 Sensors on the same RS485 bus
- Auxilliary digital encoder input
- Optional analog output

