

INTRODUCTION

ZEROTRONIC

EINFÜHRUNG

**WYLER AG offers two types of sensors:**

There is an increasing demand for high-precision inclination sensors to measure the geometry of machines or to monitor machines or objects such as buildings, bridges or dams over longer periods of time. **WYLER AG offers two types of sensors for this purpose:**

- The digital sensor family **ZEROTRONIC**. Due to its digital bus, it allows an error free transmission of measurement values over long distances. Furthermore, its special measurement concept allows, within certain limits, users to measure dynamically. Further details regarding the ZEROTRONIC-sensor family see page 111.
- The **LEVELMATIC 31** and **LEVELMATIC C** analog sensors, which allows an easy integration into any measuring system, as it provides a standard analog voltage / current output. Further details regarding the LEVELMATIC sensors see page 130.

DIGITAL SENSOR FAMILY ZEROTRONIC

The sensors of the ZEROTRONIC-family have a digital inclination sensor and a digital data transmission. Working digitally, they provide the option to compensate for temperature changes and allow data communication over long distances without any loss of data.

The combination of all these features ensures that these sensors fulfil highest requirements regarding precision, resolution, sensitivity and temperature stability.

ZEROTRONIC SENSOR-GROUP

The ZEROTRONIC family of sensors features the following characteristics:

- High resolution and high precision
- Excellent temperature stability
- Measuring ranges of ± 0.5 to ± 60 degrees
- Synchronized registration of measuring values for several sensors
- High immunity to shock
- High immunity to electromagnetic fields

Die WYLER AG bietet zwei verschiedene Sensoren an:

Neben den normalen Neigungsmessgeräten werden heute vermehrt hochpräzise Neigungssensoren verlangt, um Maschinengeometrien zu vermessen oder um Objekte wie Häuser, Brücken oder Staudämme über längere Zeiträume zu überwachen. **Hierzu bietet die WYLER AG zwei verschiedene Sensoren an:**

- Die Familie der digitalen **ZEROTRONIC**-Sensoren, welche sich dadurch auszeichnen, dass die Messwerte dank des digitalen Bussystems auch über grosse Distanzen verlustfrei übertragen werden können. Zudem erlaubt das spezielle Messkonzept, innerhalb gewisser Grenzen, auch „dynamische“ Messungen. Weitere Details zur Familie der ZEROTRONIC-Sensoren siehe ab Seite 111.
- Die analogen Sensoren **LEVELMATIC 31** und **LEVELMATIC C**, welche eine sehr einfache Einbindung in ein Messsystem erlauben, da am Ausgang des Sensors ein analoges Spannungs- / Stromausgangssignal anliegt. Weitere Details zu LEVELMATIC-Sensoren siehe Seite 130.

DIE FAMILIE DER DIGITALEN ZEROTRONIC-Sensoren

Die Sensoren der ZEROTRONIC-Familie haben einen digitalen Neigungssensor und eine digitale Datenübertragung. Dieser digitale Aufbau ermöglicht es, Temperatureinflüsse zu kompensieren und die Messdaten ohne Verluste über lange Distanzen zu übertragen.

Die Kombination dieser Eigenschaften erlaubt es, höchsten Anforderungen bezüglich Präzision, Auflösung und Temperaturstabilität zu genügen.

FAMILIE DER ZEROTRONIC-SENSOREN

Die Sensoren der ZEROTRONIC-Familie zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Hohe Auflösung und grosse Genauigkeit
- Gute Temperaturstabilität
- Messbereiche von ± 0.5 bis ± 60 Grad
- Synchrone Messwernerfassung mehrerer Sensoren
- Unempfindlich gegen Schockeinwirkungen
- Unempfindlich gegen elektromagnetische Felder

INTRODUCTION

ZEROTRONIC

EINFÜHRUNG



DYNAMIC CHARACTERISTICS

DYNAMISCHE EIGENSCHAFTEN

Inclination sensors are highly sensitive acceleration sensors which are measuring the deviation from earth gravity. Each non-constant movement produces accelerations which will impact the inclination sensor: the stronger these external acceleration-components, the lower the resulting accuracy of the inclination measurement will be.

➔ Inclination measurements on moving objects are basically possible if these physical parameter are kept in mind.

Examples of applications which are functioning well:

- Roll measurement on machines which are moving evenly along one axis.
- Inclination measurement on a boat which is in a protected harbour-area.
- Inclination measurement on a container which is lifted.

By adapting measuring speed and integration time the accuracy can be optimised. Examples of applications which are **not** functioning:

- Inclination measurement on a train during a turn (Centrifugal force)
- Inclination measurement on a boat on open sea (the accelerations due to the motion of the sea are too large)

Neigungssensoren sind eigentlich hochempfindliche Beschleunigungssensoren mit welchen die Abweichung zur Gravitation gemessen wird. Jede nicht-konstante Bewegung erzeugt ihrerseits Beschleunigungen, welche auf einen Neigungssensor einwirken: Je stärker diese externen Beschleunigungskomponenten, desto kleiner die resultierende Genauigkeit der Neigungsmessung.

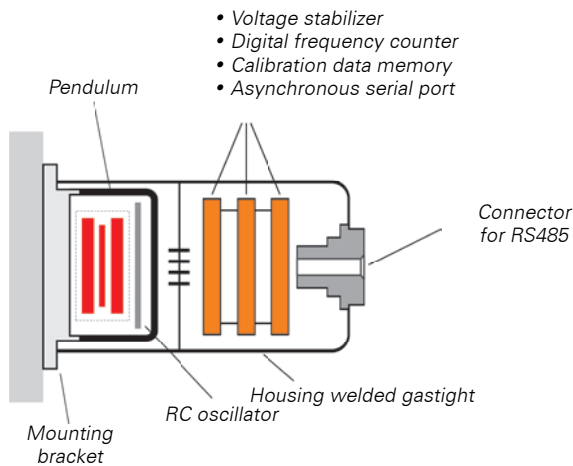
➔ Neigungsmessung an sich bewegenden Objekten ist grundsätzlich möglich, wenn diese physikalischen Parameter berücksichtigt werden.

Beispiele von Anwendungen, welche gut funktionieren:

- Roll-Messungen an einer Werkzeugmaschine, welche gleichförmig entlang einer Achse verschoben wird.
- Neigungsmessung auf einem Schiff, welches im ruhigen Hafengewässer liegt.
- Neigungsmessung an einem Container, welcher angehoben wird.

Durch Anpassung von Messgeschwindigkeit und Integrationszeit kann die Genauigkeit optimiert werden. Beispiele von Anwendungen, welche **nicht** funktionieren:

- Neigungsmessung an einem fahrenden Zug in der Kurve (Fliehkraft)
- Neigungsmessungen an einem Schiff auf hoher See (Beschleunigungen durch Seegang sind zu hoch)



INTRODUCTION

ZEROTRONIC

EINFÜHRUNG



Choice of two sensor types depending on the application:

ZEROTRONIC 3
ZEROTRONIC C

Common characteristics of the 2 sensors:

- The outer dimensions and the electrical characteristics are identical.
- The measuring element is based on a pendulum swinging between two electrodes. Depending on the inclined position of the system, the pendulum will change its position in relation to the electrodes and in so doing, the capacitance between the pendulum and the electrodes will change. The change of these capacitances is measured digitally.
- The sensor cell is completely encapsulated and thus protected against changes in humidity.
- Both sensors are calibrated over the complete measuring range with reference points stored in the EEPROM of the sensor.
- Both sensors are equipped with a temperature sensor and are temperature calibrated allowing an excellent compensation for temperature changes.

Difference in characteristics of the two Sensors:

- The larger pendulum of the ZEROTRONIC 3 provides a significantly better signal-to-noise ratio for smaller inclinations. The ZEROTRONIC 3 is therefore better suited for high precision applications where only small inclinations are measured.
- The smaller mass of the pendulum of the ZEROTRONIC C provides a higher stability if the sensor is permanently inclined.
- Only ZEROTRONIC 3 provides the option of analog output (see page 112).

Je nach Anwendung stehen zwei Typen von Sensoren zu Auswahl:

ZEROTRONIC 3
ZEROTRONIC C

Gemeinsame Eigenschaften der beiden Sensor-Typen:

- Die äusseren Abmessungen und die elektrischen Eigenschaften sind identisch.
- Das Messelement basiert auf einem Pendel, welches zwischen zwei Elektroden frei schwingen kann. Abhängig von der Neigung des Systems, verändert das Pendel seine Position. Damit verändert sich auch die Kapazität zwischen dem Pendel und den Elektroden. Diese Veränderung wird digital ausgewertet.
- Die eigentliche Messzelle ist hermetisch abgedichtet und damit geschützt gegen Feuchtigkeit.
- Kalibrierung über den gesamten Messbereich mit Referenzpunkten, welche im EEPROM des Sensors gespeichert werden.
- Die Sensoren sind mit einem Temperatur-Sensor ausgerüstet und sind temperaturkalibriert. Damit können Temperatureinflüsse sehr gut kompensiert werden.

Unterschiede in den Eigenschaften der beiden Sensor-Typen:

- Das grössere Pendel vom ZEROTRONIC 3 erreicht bei kleinen Neigungen ein deutlich besseres Signal-Rausch-Verhältnis. Der ZEROTRONIC 3 ist somit für Präzisions-Mess-Aufgaben besser geeignet.
- Durch die kleinere Masse des Pendels verbleibt der ZEROTRONIC C auch über längere Zeit in einer geneigten Lage stabil.
- Die Option für einen analogen Ausgang ist nur beim ZEROTRONIC 3 vorhanden (siehe Seite 112).

Available Measurement Ranges for ...

ZEROTRONIC 3	±0.5 ... 30°
ZEROTRONIC C	±10 ... 60°

Verfügbare Messbereiche für ...

ZEROTRONIC 3
ZEROTRONIC C

WORKING PRINCIPAL

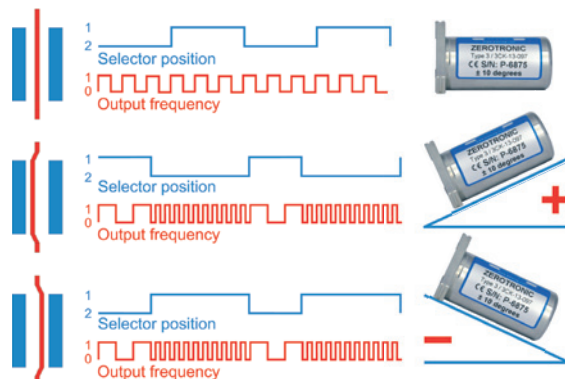
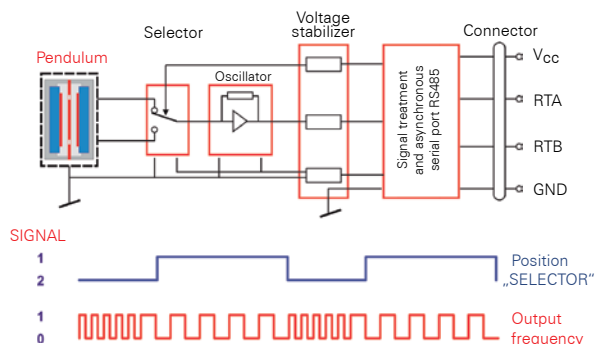
FUNKTIONSPRINZIP

The high stability and accuracy of the ZEROTRONIC-sensors is among others based on the fact that only one single oscillator is applied which is switched by a SELECTOR alternatingly to the two electrodes. This approach ensures that temperature influences can be minimised and the long term stability is optimised. The frequency-differences between the two oscillating circuits are measured digitally and out of these values the inclination is calculated.

Due to this concept the signal to noise ratio can be optimised and the inclination can be determined very accurately.

Die hohe Stabilität und Genauigkeit der ZEROTRONIC-Sensoren basiert unter anderem darauf, dass nur ein einziger Oszillator verwendet wird, welcher über einen SELECTOR abwechselnd auf die beiden Elektroden geschaltet wird. Damit lassen sich Temperatur-Einflüsse minimieren und die Langzeitstabilität optimieren. Die Frequenzunterschiede der beiden Schwingkreise werden digital ermittelt und daraus die Neigung berechnet.

Dank diesem Konzept resultiert ein optimales Signal-Rausch-Verhältnis womit sich die Neigung sehr genau bestimmen lässt.



INTRODUCTION

ZEROTRONIC

EINFÜHRUNG



The following list of characteristics should allow a proper differentiation and proper application of the 2 sensors:

Die nachfolgende Liste sollte helfen, die Differenzierung und die korrekte Anwendung der beiden Sensor-Typen zu erleichtern:

ZEROTRONIC 3

Characteristics

- High resolution, high precision for inclinations +/- 0.5 ... 30°
- Excellent signal-to-noise ratio
- Excellent repeatability
- Excellent linearity
- Excellent temperature stability

Some typical applications for the ZEROTRONIC 3

- Applications in which high precision and high resolution is first priority, and where only small inclinations are measured:
- Adjustment of machines (e.g. pitch and roll)
- Precise adjustment of absolute zero
- Precise measurement of small inclinations in a heavy duty environment; e.g. exposure to outside temperature

Eigenschaften

- Hohe Auflösung, hohe Genauigkeit für Neigungen +/- 0.5 ... 30°
- Sehr gutes Signal-Rausch-Verhältnis
- Sehr gute Wiederholbarkeit
- Sehr gute Linearität
- Sehr gute Temperaturstabilität

Einige typische Anwendungen für den ZEROTRONIC 3

- Anwendungen, bei denen sehr hohe Genauigkeit und hohe Auflösungen bei kleinen Neigungen verlangt sind:
- Einrichten von Maschinen, z.B. Pitch und Roll (Stampfen und Rollen)
- Exaktes Ausrichten nach dem absoluten Null
- Genaues Messen von kleinen Neigungen unter schwierigen Bedingungen; z.B. bei Aussentemperaturen

ZEROTRONIC C

Characteristics

- Excellent precision for inclinations between +/- 10 ... 60°
- Excellent repeatability
- Excellent long-term stability in inclined position
- Excellent linearity
- Excellent temperature stability

Some typical applications for the ZEROTRONIC C

- Larger inclinations
- Applications in which the sensor remains in inclined position over a longer period of time

Eigenschaften

- Hohe Genauigkeit für Neigungen zwischen +/- 10 ... 60°
- Sehr gute Wiederholbarkeit
- Sehr gute Langzeitstabilität in geneigter Lage
- Sehr gute Linearität
- Sehr gute Temperaturstabilität

Einige typische Anwendungen für den ZEROTRONIC C

- Grosse Neigungen
- Der Sensor verbleibt über längere Zeit in einer geneigten Position

CALIBRATION OF DIGITAL SYSTEMS

ZEROTRONIC

KALIBRIERUNG DIGITALER SYSTEME

Each single sensor is individually calibrated over the complete measuring range as well as over the complete temperature range the sensor is going to be used in. These calibration values are stored as reference points in the EPROM of the sensor.

Two temperature calibrations are available:

The **standard temperature calibration** is well suited for sensors that are used in a typical laboratory or a work shop environment: temperatures around 20° C and slow temperature changes.

The **HTR-calibration (High Temperature Range)** is suited for those sensors that are exposed to outdoor conditions. These sensors are calibrated at various temperatures, which ensures that they function well across the entire temperature range the sensor can be used, which is from - 40 °C to + 85 °C. Thanks to the extended and more elaborate temperature calibration, the HTR-sensors show a substantially lower temperature coefficient, which is about 1/5 of the value of a standard temperature calibration (see technical specification).

Remark:

Even with an HTR-calibration it has to be ensured that the sensors are protected against direct sunlight and that temperature changes are impacting the sensors evenly from all sides.

Jeder einzelne Sensor wird individuell kalibriert über den ganzen Messbereich und den ganzen Temperaturbereich, über den der Sensor eingesetzt wird. Die Kalibrierwerte werden als Referenzpunkte im EPROM des Sensors abgespeichert.

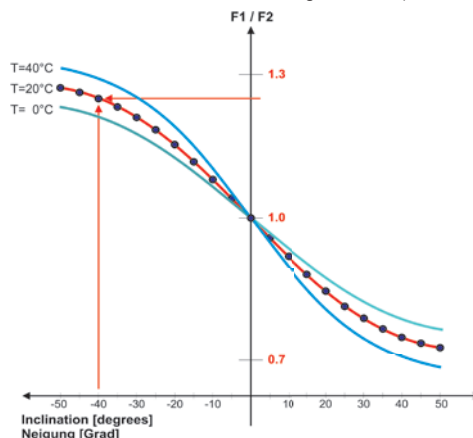
Es stehen zwei verschiedene Temperatur-Kalibrierungen zur Auswahl:

Die **Standard Temperatur-Kalibrierung** ist optimal für Sensoren, welche in einem Labor oder einer Werkstatt eingesetzt werden: Temperaturen um 20° C und nur langsame Temperatur-Änderungen.

Die **HTR-Kalibrierung (High temperature range)** ist optimiert für jene Sensoren, welche draussen eingesetzt werden. Diese Sensoren werden bei mehreren Temperaturen kalibriert, wodurch sichergestellt wird, dass die Sensoren über den ganzen Temperaturbereich des Sensors von - 40 °C bis + 85 °C optimal funktionieren. Dank der erweiterten und aufwendigeren Temperatur-Kalibrierung weisen die HTR-Sensoren einen wesentlich kleineren Temperaturkoeffizienten aus: Dieser beträgt in etwa 1/5 des Wertes bei einer Standard Temperatur-Kalibrierung (siehe auch -> technische Spezifikationen).

Anmerkung:

Auch bei einer HTR-Kalibrierung muss sichergestellt werden, dass der Sensor gegen direkte Sonneneinstrahlung geschützt ist und Temperaturänderung von allen Seiten gleichmässig auf den Sensor einwirken.



INTRODUCTION

ZEROTRONIC

EINFÜHRUNG



Definitions

The following pages lists the technical data of ZEROTRONIC sensors. To make it more easy to interpret them, we have explained the definitions in the following.

In contrast to a BlueLEVEL, which is (typically) used in a controlled environment and for a limited measuring period, applications with ZEROTRONIC sensors are usually different. These range from measurements under laboratory conditions, to long-term measurements of objects, which are exposed to wind, weather and extreme temperatures. It therefore makes little sense to define a general "accuracy" for ZEROTRONIC sensors.

The table with the technical specifications shows the influence of the various parameters on the total error (limits of error). Some of the most important parameters are:

- Time (measuring time, change of the zero-point)
- Measured value: GAIN
- Temperature, or rather the ambient temperature deviation from reference temperature of +20 °C: Temperature coefficient
- Integration time: sampling-time

ZERO-POINT: The table contains values for the permitted deviation of the zero-point within 24 hours and 6 months. This value is critical if the sensor is fix-mounted and the possible change of the zero-point over a period of time has to be estimated.

Important: The ZERO-POINT deviation can be eliminated at any time by a reversal measurement to zero.

GAIN: This error contribution arises from the change over time of the GAIN. It depends on the reading and has a base value at the same time.

TEMPERATURE: The table shows the temperature coefficient per degree Celsius of temperature difference to 20 °C. That means that the proportion of the error caused by the temperature at -10 °C is in the same range as at +50 °C.

Important: The temperature error can be reduced substantially (to about 1/5 of the declared value) by the so-called HTR calibration, in which reference values at low and high temperatures are also stored in the sensor. We recommend the HTR calibration in all applications where the ZEROTRONIC sensor is exposed to high temperature variations.

SAMPLING TIME
<> Resolution /
<> sampling time:

Obviously, the specified values show, long integration periods = high resolution, short integration periods = low resolution.

It is readily identifiable, that the total integration time is responsible for the resolution. Provided that all values available from the sensor are included in the integration, it is irrelevant whether the integration is done by the sensor or by external software.

At start-up of ZEROTRONIC Sensors they produce every 100 msec a new value. This sampling time may be changed by software message. To each value a sequence number is attached. This allows the assurance that all produced values are available.

The **limits of error** of a sensor ZEROTRONIC must logically be calculated individually for each application by adding all relevant error contributions. If the application requires measurements at different temperatures and for a long time, these error contributions have to be analyzed in detail to determine whether the required accuracy can be achieved, or whether, for example, mechanical protective measures such as protection from direct sunlight are necessary or whether the temperature influence can be reduced with an insulated housing. Also, the application software and the integration time must be given the necessary attention.

Begriffserklärungen

Auf den folgenden Seiten sind die technischen Spezifikationen der ZEROTRONIC-Sensoren ersichtlich. Um diese besser interpretieren zu können, haben wir folgende Begriffe im Anschluss erklärt.

Im Gegensatz zu einem BlueLEVEL, welches (normalerweise) unter kontrollierten Umgebungsbedingungen und für zeitlich begrenzte Messaufgaben eingesetzt wird, sind die Anwendungen bei ZEROTRONIC-Sensoren sehr unterschiedlich. Diese reichen von Messungen unter Laborbedingungen bis zu Langzeitmessungen an Objekten, welche Wind, Wetter und extremen Temperaturen ausgesetzt sind. Es macht deshalb wenig Sinn, bei ZEROTRONIC-Sensoren eine allgemein gültige „Genauigkeit“ anzugeben. Die Tabelle mit den technischen Daten zeigt den Einfluss der verschiedenen Parameter auf den Gesamtfehler (Fehlergrenzen) auf. Zu den wichtigsten Parametern gehören:

- Zeit (Messdauer, Veränderung des Nullpunkts)
- Messwert: VERSTÄRKUNG
- Temperatur, respektive Abweichung der Umgebungstemperatur von der Referenztemperatur von +20 °C: Temperaturkoeffizient
- Integrationsdauer: Sampling Time

NULLPUNKT: Die Tabelle enthält Werte für die erlaubte Veränderung des Nullpunktes innerhalb von 24 Stunden und von 6 Monaten. Dieser Wert ist entscheidend, wenn der Sensor fix montiert ist und die mögliche Veränderung des Nullpunktes über eine gewisse Zeitdauer abgeschätzt werden muss.

WICHTIG: der NULLPUNKT Fehler-Anteil kann jederzeit durch eine Umschlagsmessung wieder auf null gesetzt werden!

VERSTÄRKUNG: Dieser Fehleranteil entsteht durch die Veränderung des Verstärkungsfaktors über die Zeit. Er ist abhängig vom Messwert und hat gleichzeitig einen Sockelwert.

TEMPERATUR: Die Tabelle zeigt die Temperatur-Koeffizienten pro Grad Celsius der Temperaturdifferenz zu +20 °C. Das heisst, der Anteil des Fehlers, verursacht durch die Temperatur, ist bei -10 °C in der gleichen Grössenordnung wie der Fehler bei +50 °C.

WICHTIG: Der Temperatur-Fehler kann substantiell reduziert werden (auf ca. 1/5 des angegebenen Wertes) durch die sogenannte HTR-Kalibrierung, bei welcher Referenzwerte bei tiefen und hohen Temperaturen ebenfalls im Sensor hinterlegt werden. Wir empfehlen die HTR-Kalibrierung bei allen Anwendungen, bei denen der ZEROTRONIC-Sensor Aussentemperaturen und damit hohen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist.

ABTASTDAUER
<> Auflösung /
Abtastdauer:

Das Wort Auflösung beschreibt den kleinsten darstellbaren Winkelwert, welcher, sofern keine Neigungsänderung eintritt, unverändert bleibt.

Die spezifizierten Werte lassen erkennen, lange Integration = hohe Auflösung, kurze Integration = niedrigere Auflösung.

Es ist auch leicht erkennbar, dass die gesamte Integrationszeit die Auflösung beeinflusst. Sofern alle vom Sensor bereitgestellten Werte für die Integration berücksichtigt werden, ist es nicht wichtig ob die Integration vom Sensor selbst oder durch eine externe Software durchgeführt wird.

Bei Inbetriebnahme der ZEROTRONIC Sensoren produzieren diese alle 100 mSek einen neuen Messwert, diese Abtastdauer lässt sich mittels Software Message verändern. Mit jedem Messwert wird eine Sequenz-Nummer übertragen, mittels welcher sich die Vollständigkeit der produzierten Werte überprüfen lässt.

Die **Fehlergrenze** eines ZEROTRONIC-Sensors muss nun konsequenterweise für jede Anwendung individuell berechnet werden durch Addition aller für diese Anwendungen relevanten Fehler-Anteile. Verlangt die Anwendung Messungen bei unterschiedlichsten Temperaturen und über eine lange Zeit, müssen diese Fehleranteile sehr sorgfältig abgeschätzt werden um beurteilen zu können, ob die geforderte Genauigkeit erreicht werden kann, oder ob z.B. mechanische Schutzmassnahmen wie Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung notwendig sind, oder ob z.B. mit einem isolierten Gehäuse der Temperatur-Einfluss reduziert werden kann. Auch der Auswertesoftware und Integrationszeit muss die notwendige Beachtung geschenkt werden.

SPECIFICATIONS

ZEROTRONIC

Spezifikationen



TECHNICAL SPECIFICATIONS	ZEROTRONIC 3				TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN
Measuring range	±0.5°	±1°	±10°	±30°	Messbereich
Limits of error within 24 hours (T _A = 20°C)					Fehlergrenze innerhalb von 24 Stunden (T _A = 20 °C)
• ZERO-POINT (Drift)	0.070% M _E = 1.26 arcsec	0.050% M _E = 1.8 arcsec	0.015% M _E = 5.4 arcsec	0.010% M _E = 10.8 arcsec	• NULLPUNKT (Drift)
Limits of error within 6 months (T _A = 20°C)					Fehlergrenze innerhalb von 6 Monaten (T _A = 20°C)
• ZERO-POINT (Drift)	0.170% M _E = 3.06 arcsec	0.140% M _E = 5.04 arcsec	0.055% M _E = 19.8 arcsec	0.030% M _E = 32.4 arcsec	• NULLPUNKT (Drift)
• GAIN	0.250% M _W	0.250% M _W	0.060% M _W	0.050% M _W	• VERSTÄRKUNG
• Base value	+ 1 arcsec	+ 1.5 arcsec	+ 3.6 arcsec	+ 5.4 arcsec	• Sockelbetrag
Temperature error / °C (Ø10°C) (-40°C ≤ T _A ≤ 85°C)					Temperaturkoeffizient / °C (Ø10°C) (-40°C ≤ T _A ≤ 85°C)
• ZERO-POINT (Drift)	0.060% M _E = 1.08 arcsec	0.040% M _E = 1.44 arcsec	0.008% M _E = 2.88 arcsec	0.005% M _E = 5.40 arcsec	• NULLPUNKT (Drift)
• GAIN	0.200% M _W	0.200% M _W	0.030% M _W	0.020% M _W	• VERSTÄRKUNG
• Base value, if T _A < 10°C or T _A > 30°C	+ 2 arcsec	+ 3 arcsec	+ 6 arcsec	+ 6.5 arcsec	• Sockelbetrag, wenn T _A < 10°C or T _A > 30°C
Resolution (T _A = 20 °C)	[arcsec]	[arcsec]	[arcsec]	[arcsec]	Auflösung (T _A = 20 °C)
sampling time: 0.1 sec					Abtastdauer: 0.1 sec
1 value	0.738	0.900	7.20	21.6	1 Wert
moving average over 10 values	0.360	0.360	1.80	6.48	gleitender Mittelwert über 10 Werte
sampling time: 1 sec					Abtastdauer: 1 sec
1 value	0.360	0.360	1.80	6.48	1 Wert
moving average over 10 values	0.180	0.180	0.72	3.24	gleitender Mittelwert über 10 Werte
sampling time: 10 sec					Abtastdauer: 10 sec
1 value	0.126	0.216	0.72	3.24	1 Wert
moving average over 10 values	0.108	0.216	0.72	3.24	gleitender Mittelwert über 10 Werte
Repetition is included in Resolution					Wiederholbarkeit ist in Auflösung enthalten

TECHNICAL SPECIFICATIONS	ZEROTRONIC 3 HTR (High Temperature Range)				TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN
Measuring range	±0.5°	±1°	±10°	±30°	Messbereich
Temperature error / °C (Ø10°C) (-40°C ≤ T _A ≤ 85°C)					Temperaturkoeffizient / °C (Ø10°C) (-40°C ≤ T _A ≤ 85°C)
• ZERO-POINT (Drift)	0.012% M _E = 0.216 arcsec	0.008% M _E = 0.288 arcsec	0.0016% M _E = 0.576 arcsec	0.001% M _E = 1.080 arcsec	• NULLPUNKT (Drift)
• GAIN	0.040% M _W	0.040% M _W	0.006% M _W	0.004% M _W	• VERSTÄRKUNG
• Base value, if T _A < 10°C or T _A > 30°C	+ 2 arcsec	+ 3 arcsec	+ 6 arcsec	+ 6.5 arcsec	• Sockelbetrag, wenn T _A < 10°C or T _A > 30°C
All other values as ZEROTRONIC 3				Alle anderen Werte wie ...

M_E = full-scale (mainly drift related)
M_W = measured value (mainly gain related)
T_A = ambient temperature

M_E = Messbereichsendwert (hauptsächlich Drift bezogen)
M_W = Messwert (hauptsächlich auf Verstärkung bezogen)
T_A = Umgebungstemperatur

SPECIFICATIONS

ZEROTRONIC

Spezifikationen



TECHNICAL SPECIFICATIONS	ZEROTRONIC C				TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN
Measuring range	± 10°	± 30°	± 45°	± 60°	Messbereich
Limits of error within 24 hours (T _A = 20°C)					Fehlergrenze innerhalb von 24 Stunden (T _A = 20 °C)
• ZERO-POINT (Drift)	0.015% M _E = 5.4arcsec	0.008% M _E = 8.64 arcsec	0.005% M _E = 8.1 arcsec	0.005% M _E = 10.8 arcsec	• NULLPUNKT (Drift)
Limits of error within 6 months (T _A = 20°C)					Fehlergrenze innerhalb von 6 Monaten (T _A = 20°C)
• ZERO-POINT (Drift)	0.085% M _E = 30.6 arcsec	0.050% M _E = 54.0 arcsec	0.040% M _E = 64.8 arcsec	0.035% M _E = 75.6 arcsec	• NULLPUNKT (Drift)
• GAIN	0.080% M _W	0.030% M _W	0.030% M _W	0.027% M _W	• VERSTÄRKUNG
• Base value	+ 4 arcsec	+ 6 arcsec	+ 10 arcsec	+ 12 arcsec	• Sockelbetrag
Temperature error / °C (Ø10°C) (-40°C ≤ T _A ≤ 85°C)					Temperaturkoeffizient / °C (Ø10°C) (-40°C ≤ T _A ≤ 85°C)
• ZERO-POINT (Drift)	0.011% M _E = 3.96 arcsec	0.005% M _E = 5.4 arcsec	0.008% M _E = 8.1 arcsec	0.005% M _E = 8.64 arcsec	• NULLPUNKT (Drift)
• GAIN	0.015% M _W	0.020% M _W	0.025% M _W	0.030% M _W	• VERSTÄRKUNG
• Base value, if T _A < 10°C or T _A > 30°C	+ 6.5 arcsec	+ 7 arcsec	+ 11 arcsec	+ 14 arcsec	• Sockelbetrag, wenn T _A < 10°C or T _A > 30°C
Resolution (T _A = 20 °C)	[arcsec]	[arcsec]	[arcsec]	[arcsec]	Auflösung (T _A = 20 °C)
sampling time: 0.1 sec					Abtastdauer: 0.1 sec
1 value	18.0	23.8	29.2	54.0	1 Wert
moving average over 10 values	7.2	7.6	8.1	10.8	gleitender Mittelwert über 10 Werte
sampling time: 1 sec					Abtastdauer: 1 sec
1 value	5.4	6.5	8.1	8.6	1 Wert
moving average over 10 values	2.2	3.2	3.2	4.3	gleitender Mittelwert über 10 Werte
sampling time: 10 sec					Abtastdauer: 10 sec
1 value	2.9	3.2	4.9	6.5	1 Wert
moving average over 10 values	2.9	3.2	3.2	4.3	gleitender Mittelwert über 10 Werte
Repetition is included in Resolution					Wiederholbarkeit ist in Auflösung enthalten

TECHNICAL SPECIFICATIONS	ZEROTRONIC C HTR (High Temperature Range)				TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN
Measuring range	± 10°	± 30°	± 45°	± 60°	Messbereich
Temperature error / °C (Ø10°C) (-40°C ≤ T _A ≤ 85°C)					Temperaturkoeffizient / °C (Ø10°C) (-40°C ≤ T _A ≤ 85°C)
• ZERO-POINT (Drift)	0.0022% M _E = 0.792 arcsec	0.001% M _E = 1.08 arcsec	0.001% M _E = 1.62 arcsec	0.0008% M _E = 1.728 arcsec	• NULLPUNKT (Drift)
• GAIN	0.003% M _W	0.004% M _W	0.005% M _W	0.006% M _W	• VERSTÄRKUNG
• Base value, if T _A < 10°C or T _A > 30°C	+ 6.5 arcsec	+ 7 arcsec	+ 11 arcsec	+ 14 arcsec	• Sockelbetrag, wenn T _A < 10°C or T _A > 30°C
All other values as ZEROTRONIC C				Alle anderen Werte wie ...

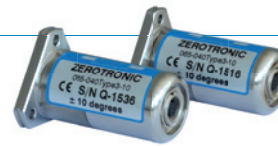
M_E = full-scale (mainly drift related)
M_W = measured value (mainly gain related)
T_A = ambient temperature

M_E = Messbereichsendwert (hauptsächlich Drift bezogen)
M_W = Messwert (hauptsächlich auf Verstärkung bezogen)
T_A = Umgebungstemperatur

SPECIFICATIONS

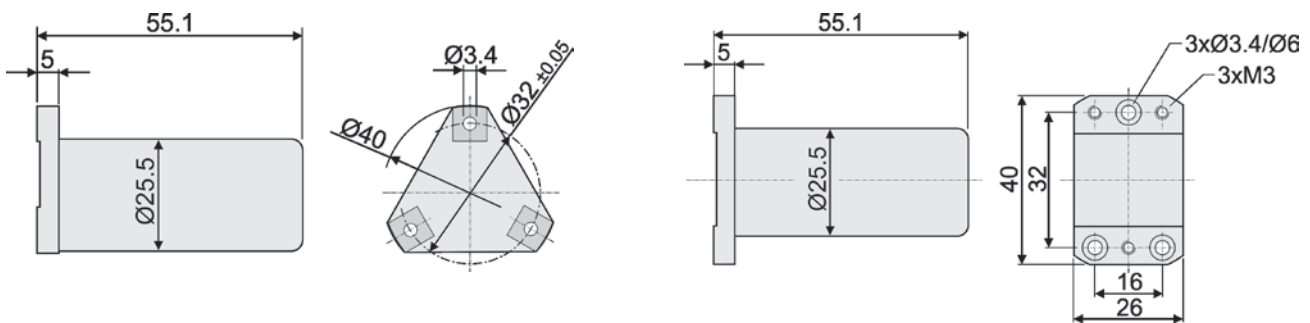
ZEROTRONIC

Spezifikationen



TECHNICAL SPECIFICATIONS	ZEROTRONIC		TECHNISCHE DATEN
	ZEROTRONIC 3	ZEROTRONIC C	
Power consumption	ca. 70 mW	ca. 100 mW	Leistungsaufnahme
Power supply	5 V ± 10 %		Speisung
Digital output	RS485 / asynchr. , 7 DataBits, 2 StopBits, no parity		Digitaler Ausgang
Baudrate (automatic adjustment)	2'400 ... 115'000	9'600 ... 57'600	Baudrate (automatic adjustment)
Analog output PWM	0.5 V ... 2.5 V ... 4.5 V @ 5 V Supply	-----	Analogausgang PWM
Operating temperature	- 40 °C to + 85 °C		Betriebstemperatur
Storage temperature	- 55 °C to + 95 °C		Lagertemperatur
Net weight	118 gr	100 gr	Netto-Gewicht
Shock resistance	40g (11ms) / 2000g (1ms) / IEC 60068-2-27		Schockbeständigkeit

MOUNTING FORMS	ZEROTRONIC	BAUFORMEN
Triangular mounting surface Dreieck-Befestigung Version „T“		Rectangular mounting surface Rechteck-Befestigung Version „R“



Range Messbereich	ZEROTRONIC 3	ZEROTRONIC 3 HTR	ZEROTRONIC C	ZEROTRONIC C HTR
	Triangular mounting surface / Dreieckbefestigung			
±0.5°	065-040TYPE3-002	065H040TYPE3-002	x	x
±1°	065-040TYPE3-01	065H040TYPE3-01	x	x
±10°	065-040TYPE3-10	065H040TYPE3-10	065-040-C-10	065H040-C-10
±30°	065-040TYPE3-30	065H040TYPE3-30	065-040-C-30	065H040-C-30
±45°	x	x	065-040-C-45	065H040-C-45
±60°	x	x	065-040-C-60	065H040-C-60

Range Messbereich	ZEROTRONIC 3	ZEROTRONIC 3 HTR	ZEROTRONIC C	ZEROTRONIC C HTR
	Rectangular mounting surface / Rechteckbefestigung			
±0.5°	065-2000-002R	065H2000-002R	x	x
±1°	065-2000-01-R	065H2000-01-R	x	x
±10°	065-2000-10-R	065H2000-10-R	065-040-C-10-R	065H040-C-10-R
±30°	065-2000-30-R	065H2000-30-R	065-040-C-30-R	065H040-C-30-R
±45°	x	x	065-040-C-45-R	065H040-C-45-R
±60°	x	x	065-040-C-60-R	065H040-C-60-R

Scope of delivery:	Lieferumfang:
<ul style="list-style-type: none"> ZEROTRONIC sensor Manual Plastic case (size depends on total scope of delivery) 	<ul style="list-style-type: none"> ZEROTRONIC-Sensor Bedienungshandbuch Koffer (Grösse abhängig vom Lieferumfang)

CONFIGURATIONS

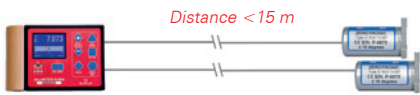
ZEROTRONIC

KONFIGURATIONEN

The customer buys the ZEROTRONIC sensor and is responsible for the signal treatment himself. This means the **customer uses their own in-house software**. In order to be able to do so, the respective sensor specifications are described in this chapter.

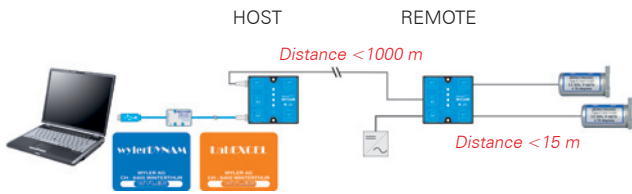


Der Kunde erwirbt ZEROTRONIC-Sensoren und wertet die Messresultate nach seinen eigenen Vorstellungen aus, d.h. der **Kunde entwickelt die entsprechende Software selber**. Dazu stehen dem Kunden die Spezifikationen des Sensors in diesem Kapitel zur Verfügung.



ZEROTRONIC sensors connected to a **BlueMETER SIGMA** ZEROTRONIC-Sensoren direkt an ein **BlueMETER SIGMA** angeschlossen.

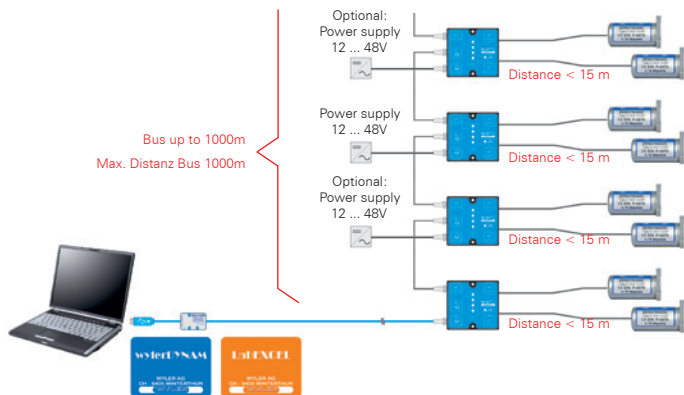
Data transmission through **cables / MultiTC**
Datenübermittlung über **Kabel / MultiTC**



The MultiTC is used as an interface for data transmission through a **cable**. To each **MultiTC** several sensors may be connected. In total, the system can handle 250 units. Analysis of measuring results utilizing LabEXCEL software.

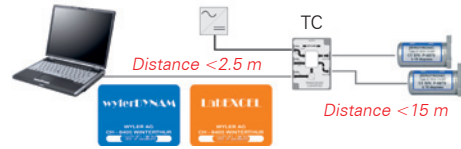


ZEROTRONIC-Sensoren über zwei oder mehrere MultiTCs verbunden. Der **MultiTC** dient als Schnittstelle für die Datenübermittlung **über Kabel**. Pro **Remote-MultiTC** können mehrere Sensoren angeschlossen werden. Insgesamt kann das System 250 Geräte verwalten. Auswertung der Messresultate mittels SW LabEXCEL.

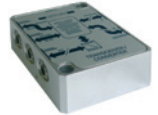


Connection to a PC/laptop through a TC (Transceiver/Converter)

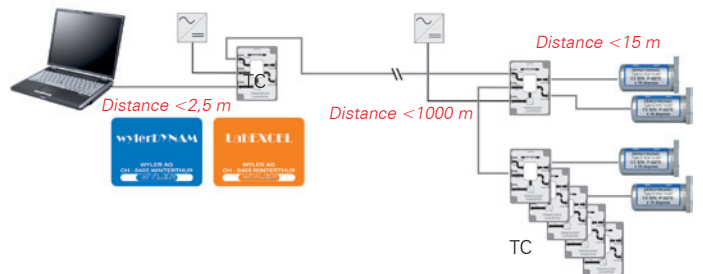
Datenübermittlung über TC (Transceiver/Converter)



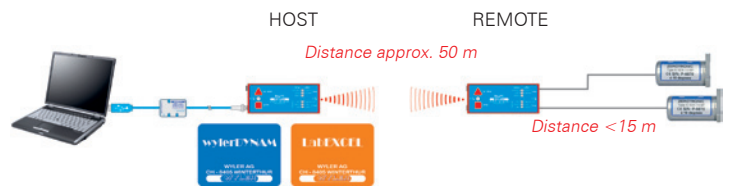
ZEROTRONIC sensors connected to a PC/laptop on RS485-Bus through one or more **Transceiver/Converters** (TC). Analysis of measuring results using DYNAM or LabEXCEL software. External power supply via Transceiver/Converter.



ZEROTRONIC-Sensoren über einen oder mehrere **Transceiver/Converter** (TC) mit Bus RS485 und PC/Laptop verbunden. Auswertung der Messresultate mittels SW DYNAM oder LabEXCEL. Fremdspeisung über Transceiver/Converter.



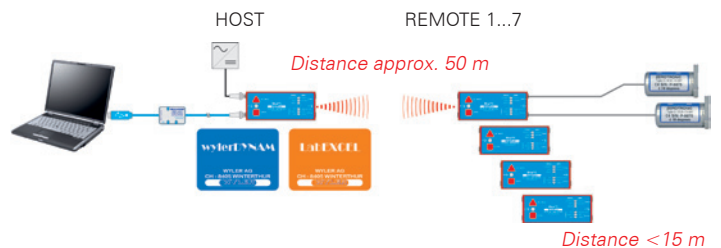
Data transmission through **radio / BlueTC**
Datenübermittlung über **Funk / BlueTC**



The BlueTC is used as an interface for data transmission through a **cable or radio connection**. To each **BlueTC** up to eight sensors may be connected. In total, the system can handle 64 units. Because every TC also uses one address, a total of 56 sensors can be connected (64 minus 8 BlueTC addresses). Analysis of measuring results utilizing LabEXCEL software.



ZEROTRONIC-Sensoren über zwei oder mehrere BlueTCs verbunden. Der **BlueTC** dient als Schnittstelle für die Datenübermittlung **über Kabel oder Funk**. Pro **Remote-BlueTC** können bis zu acht Sensoren angeschlossen werden. Insgesamt kann das System 64 Geräte verwalten. Da die BlueTCs ebenfalls je eine Adresse besetzen, können insgesamt 56 Sensoren (64 minus 8) angeschlossen werden. Auswertung der Messresultate mittels SW LabEXCEL.



OPTIONS

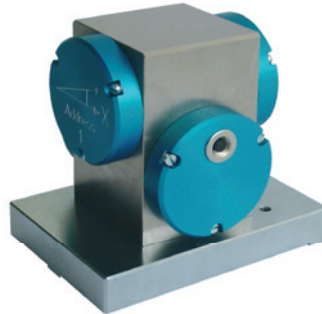
ZEROTRONIC

OPTIONEN



Precision 2-D block with mounting plate (without ZEROTRONIC sensors)

- Housing and mounting plate made of cast iron, nickel plated
- 4 sensor covers of aluminum, blue anodised
- Rubber seal to achieve IP 67
- Only in conjunction with a new order of 2 ZEROTRONIC sensors



Präzisions-2-D Block mit Montageplatte (ohne ZEROTRONIC-Sensoren)

- Gehäuse und Montageplatte aus Grauguss, vernickelt
- 4 Sensorabdeckungen aus Aluminium, blau anodisiert
- Gummidichtung um IP 67 zu erreichen
- Nur in Verbindung mit einer Neubestellung von 2 ZEROTRONIC Sensoren

Plugs Anschlüsse		Ceramic isolation between block and mounting plate Keramik-Isolation zwischen Block und Montageplatte	P/N Artikel-Nr.
1	2		
X			405-024-0016
	X		405-024-0014
X		X	405-024-0020
	X	X	405-024-0021

The precision 2D block with mounting plate has to be fixed on a machine tool. The measuring fixture is suited for analyses of rotation „PITCH“ and „ROLL“ . Both rotations, e.g. machine table, can be measured at the same time.

Der Präzisions-2D Block mit Montageplatte kann auf einer Werkzeugmaschine befestigt werden. Die Messvorrichtung eignet sich für Rotationsanalysen „STAMPFEN“ und „ROLLEN“. Beide Rotationen, z.B. von einem Maschinentisch, können gleichzeitig gemessen werden.

Precision 2D block with switchable magnet (without ZEROTRONIC sensors)

- Housing made of aluminum, black anodised
- 4 sensor covers of aluminum, blue anodised
- Rubber seal to achieve IP 67
- 1 Plug
- Only in conjunction with a new order of 2 ZEROTRONIC sensors



Präzisions-2D Block mit schaltbarem Magnet (ohne ZEROTRONIC-Sensoren)

- Gehäuse aus Aluminium, schwarz anodisiert
- 4 Sensorabdeckungen aus Aluminium, blau anodisiert
- Gummidichtung um IP 67 zu erreichen
- 1 Anschluss
- Nur in Verbindung mit einer Neubestellung von 2 ZEROTRONIC Sensoren

P/N Artikel-Nr.
405-024-0022

The precision 2D block with switchable magnet can be used to measure various part e.g. on a ship or on a machine. Allows rotational measurements, simultaneous for pitch and roll, on difficult to reach machine components. Suitable for attachment on horizontal as well as on vertical surfaces. No displacement due to acceleration.

Der Präzisions-2D Block mit schaltbaren Magneten kann verwendet werden, um verschiedene Messaufgaben an Schiffen oder Maschinen zu erledigen. Erlaubt Rotationsmessungen, Stampfen und Rollen gleichzeitig, an schwer zugänglichen Maschinenteilen. Geeignet zum Anbringen an horizontalen, sowie an vertikalen Flächen. Kein Verrutschen bei Beschleunigung.

OPTIONS

ZEROTRONIC

OPTIONEN



Seatronic STANDARD



Scope of delivery:

- 2 ZERO-Standard sensor with 150 mm steelbase, flat, mounting block ZEROTRONIC 3 HTR ±10°
- 2 TC
- 1 power supply 24 V for indoor use only
- 2 cable RS485, 5 m (Sensor to TC)
- 2 cable RS485, 2.5 m (TC to cable drum)
- 1 bus cable RS 485, 30 m
- 1 bus cable RS 485, 75 m (on cable drum)
- 1 cable RS232, 2.5 m (to PC COM Port)
- 1 adapter RS232/USB (for PC with USB Port)
- 1 wylerDYNAM with USB-Dongle
- 1 manual
- 2 special cases for the set

Lieferumfang:

- 2 ZERO-Standard Sensor mi 150 mm Stahlbasis, flach, Montageklotz ZEROTRONIC 3 HTR ±10°
- 2 TC
- 1 Netzgerät 24 V für Innenraum Anwendung
- 2 Kabel RS485, 5 m (Sensor an TC)
- 2 Kabel RS485, 2.5 m (TC an Kabelrolle)
- 1 Buskabel RS 485, 30 m
- 1 Buskabel RS 485, 75 m (auf Kabelrolle)
- 1 Kabel RS232, 2.5 m (an PC COM Port)
- 1 Adapter RS232/USB (für PC mit USB Port)
- 1 wylerDYNAM mit USB-Dongle
- 1 Bedienungsanleitung
- 2 Spezialkoffer für Set

P/N
Artikel-Nr.

Seatronic STANDARD

065-900-000-600

Seatronic STANDARD

Seatronic RUGGEDIZED



Scope of delivery:

- 2 ZERO-Special sensor with 150 mm steelbase, flat, measuring faces hard chromium plated, mounting block, ZEROTRONIC 3 HTR ±10°, protection cover with special connector
- 2 TC-Special Seatronic in protection cover with special connector
- 1 power supply 24 V for outdoor use in protection cover with special plug
- 2 cable RS485, 5 m with special plugs (Sensor to TC)
- 2 cable RS485, 2.5 m with special plugs (TC to cable drum)
- 1 bus cable RS 485, 30 m with special connector (on cable drum)
- 1 bus cable RS 485, 75 m with special connector (on cable drum)
- 1 cable RS232, 2.5 m with special connector (to PC COM Port – here standard connector)
- 1 adapter RS232/USB (for PC with USB Port)
- 1 wylerDYNAM with USB-Dongle
- 1 manual
- 2 special cases for the set

Lieferumfang:

- 2 ZERO-Spezial Sensor mit 150 mm Stahlbasis, flach, Messflächen hartverchromt, Montageklotz, ZEROTRONIC 3 HTR ±10°, Schutzgehäuse mit Spezialbuchse
- 2 TC-Spezial Seatronic im Schutzgehäuse mit Spezialbuchse
- 1 Netzgerät 24 V für Aussenanwendung im Schutzgehäuse mit Spezialstecker
- 2 Kabel RS485, 5 m mit Spezialstecker (Sensor an TC)
- 2 Kabel RS485, 2.5 m mit Spezialstecker (TC an Kabelrolle)
- 1 Buskabel RS 485, 30 m mit Spezialbuchse (auf Kabelrolle)
- 1 Buskabel RS 485, 75 m mit Spezialbuchse (auf Kabelrolle)
- 1 Kabel RS232, 2.5 m mit Spezialstecker (an PC COM Port hier Standardstecker)
- 1 Adapter RS232/USB (für PC mit USB Port)
- 1 wylerDYNAM mit USB-Dongle
- 1 Bedienungsanleitung
- 2 Spezialkoffer für Set

P/N
Artikel-Nr.

Seatronic RUGGEDIZED

065-900-000-112

Seatronic RUGGEDIZED

OPTIONS

ZEROTRONIC

OPTIONEN



CUSTOMIZED APPLICATIONS WITH ZEROTRONIC SENSORS

KUNDENSPEZIFISCHE ANWENDUNGEN MIT ZEROTRONIC-SENSOREN

The ZEROTRONIC-sensors are already very compact. Nevertheless, it is often necessary to mount the sensor in an even more limited space. Thanks to its modular design, special solutions can be developed.

The example to the right shows ZEROTRONIC-sensors, which are mounted in a cylindrical form. In order to achieve this, the sensor unit and the electronic unit have been mounted separately on top of each other. One sensor is mounted along the X axis, the other one along the Y axis.

Both sensors have a common electrical interface to the RS485 bus.

Two ZEROTRONIC-sensors mounted on top of each other. One sensor measures the X axis, the other sensor the Y axis.

Diameter of the unit is less than Ø 35 mm



Die ZEROTRONIC-Sensoren sind sehr kompakt gebaut. Trotzdem ist es oft notwendig den Sensor in noch eingeschränkteren Platzverhältnissen einzubauen. Dank des modularen Aufbaus können spezielle Lösungen definiert werden.

Das Beispiel links zeigt eine Messsonde mit zwei ZEROTRONIC-Sensoren, die übereinander in einer zylindrischen Form eingebettet sind. Dabei sind die Mechanik- und die Elektroneinheit voneinander getrennt und übereinander angeordnet. Der eine Sensor ist für die Messwertfassung in X-Richtung, der andere Sensor für die Y-Richtung ausgelegt.

Beide Sensoren werden über ein gemeinsames elektrisches Interface gespeisen und mit dem RS485 Bus verbunden.

Zwei ZEROTRONIC-Module in Serie geschaltet. Ein Sensor misst die X-, der andere Sensor die Y-Achse.

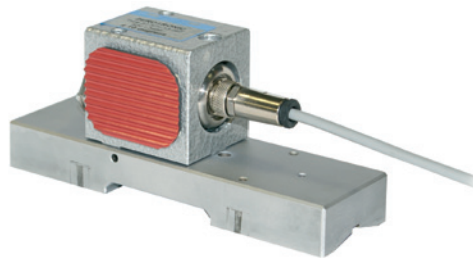
Aussendurchmesser des Stahlzylinders < Ø 35 mm

Another example is shown in the next picture. A ZEROTRONIC-sensor is mounted in a special mounting block onto a standard WYLER base. With this configuration, the sensor can be used as a hand tool.

Measurement values can be read on the BlueMETER SIGMA or can be further treated with software

- DYNAM
- LEVELSOFT PRO
- LabEXCEL

on a PC/laptop.



Ein weiteres Beispiel zeigt einen ZEROTRONIC-Sensor, der in eine spezielle Halterung eingebaut und auf einer Standardbasis WYLER montiert ist. Bei dieser Anwendung wird der Sensor wie ein Handmessgerät eingesetzt.

Die Messdaten können über ein BlueMETER SIGMA ausgelesen werden oder mit den Software-Produkten

- DYNAM
- LEVELSOFT PRO
- LabEXCEL

auf einem PC/Laptop weiter verarbeitet werden.

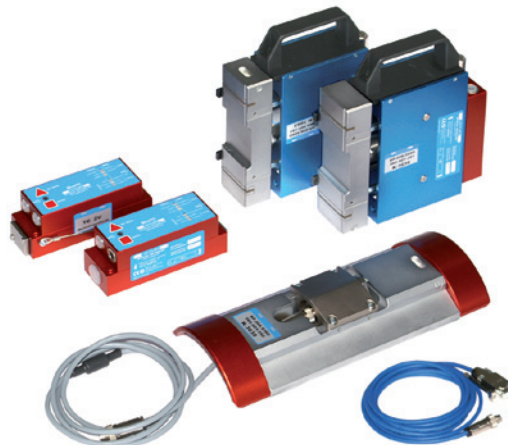
When it comes to heavy duty applications a special housing, like on the picture can be used to protect the 2D sensor completely. Fullfills special EMC requirements. Available with galvanic isolated excitation.



Wenn der 2D-Sensor unter kritischen Umgebungsbedingungen funktionieren soll, kann ein Gehäuse, wie auf nebenstehendem Bild, benutzt werden. Erfüllt speziell hohe EMV Anforderungen. Lieferbar mit galvanisch getrennter Speisung.

A strength of WYLER AG

Customized solution with ZEROTRONIC-sensors in specially designed adapters using BlueTCs for wireless data transmission.



Eine Stärke der Firma WYLER AG

Kundenspezifische Lösung mit ZEROTRONIC-Sensoren in speziellen Aufnahmen, mit BlueTC's zur Übermittlung der Messdaten über Funk.

The above examples show that the application of ZEROTRONIC-sensors is very flexible. Our engineers are interested in discussing your special applications and defining customer specific solutions for you.

Die Beispiele zeigen, dass der ZEROTRONIC-Sensor sehr flexibel und individuell eingesetzt werden kann. Unsere Ingenieure sind gerne bereit, Sie auch bei solchen speziellen Anwendungen zu beraten und Ihnen eine auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Lösung zu offerieren.

ACCESSOIRES

ZEROTRONIC

ZUBEHÖR



RS 485 cable connecting to External Displays or network components	Details	P/N Art. Nr.	RS 485 Kabel zum Anschluss an Fernanzeigen oder Netzwerkkomponenten
Standard	2.5 m	065-025-878-001	Standard
Standard	5 m	065-050-878-001	Standard
Standard	10 m	065-100-878-001	Standard

External displays	P/N Art. Nr.	Fernanzeigen
BlueMETER SIGMA with Radio transmission	016F004-002	BlueMETER SIGMA mit Funkübertragung
BlueMETER SIGMA	016-004-002	BlueMETER SIGMA
LEVELMETER 2000	065-004-001	LEVELMETER 2000
LED CROSS	065-005-002	LED-Kreuz



Network components	P/N Art. Nr.	Netzwerkkomponenten
TC	065-003-000-002	TC
MultiTC	065-003-000-001	MultiTC
BlueTC	016-003-001	BlueTC
BlueTC with battery pack	016-003-003	BlueTC mit Batteriefach
BlueTC with radio transmission	016-003-001-F	BlueTC mit Funkübertragung
BlueTC with battery pack and radio transmission	016-003-003-F	BlueTC mit Batteriefach und Funkübertragung
Current transmitter (4 ... 20 mA)	065-003-4-20	Stromschleufe (4 ... 20 mA)
splitter box	065-003-000Y004	Verteiler Box



Long distance BUS-cable between two network components	P/N Art. Nr.	BUS-Kabel für lange Distanzen zwischen zwei Netzwerkkomponenten
100 m, RS 485, only 24 V	065-100M848-02A	100 m, RS 485, nur 24 V
200 m, RS 485, only 24 V	065-200M848-02A	200 m, RS 485, nur 24 V

Cable and adaptors connecting BlueMETER SIGMA, MultiTC and BlueTC to PC	P/N Art. Nr.	Kabel und Adapter zur Verbindung von BlueMETER SIGMA, MultiTC und BlueTC an PC
RS 232 cable 2.5 m	016-025-978-04A	RS 232 Kabel 2.5 m
RS 232 cable with 2 connectors, 2.5 m	016-025-978-PC+	RS 232 Kabel mit 2 Anschlüssen, 2.5 m
Adapter RS 232 / USB	024-232-USB	Adapter RS 232 / USB
USB cable 2.5 m	016-025-232-USB	USB Kabel 2.5 m

ACCESSOIRES

ZEROTRONIC

ZUBEHÖR



Cable and adaptors connecting LEVELMETER 2000 and TC to PC	P/N Art. Nr.	Kabel und Adapter zur Verbindung von LEVELMETER 2000 und TC an PC
RS 232 cable 2.5 m	065-025-978-04A	RS 232 Kabel 2,5 m
RS 232 cable with 1 connector, 2,5 m	065-025-978-PC+	RS 232 Kabel mit 1 Anschluss, 2,5 m
Adapter RS 232 / USB	024-232-USB	Adapter RS 232 / USB

Software	P/N Art. Nr.	Software
LabEXCEL incl. USB Dongle	024-LABEX-D	LabEXCEL inkl. USB Dongel
wylerDYNAM incl. USB Dongle	065-DYNAM2-1	wylerDYNAM inkl. USB Dongel

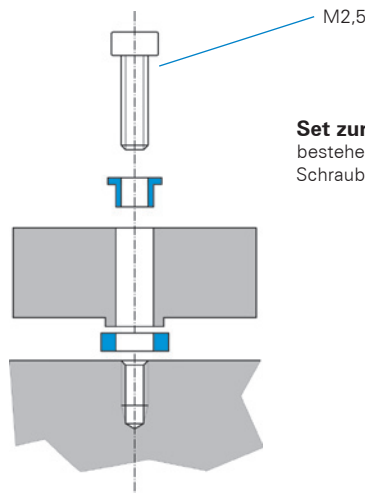


VARIOUS

VERSCHIEDENES

Various	P/N Art. Nr.	Verschiedenes
Infrared remote control (IR zapper Blue)	016-005-005	Infrarot-Fernbedienung (IR-Zapper blue)
Power supply 24 V for indoor use only, without connecting cable to wall socket	065-003-001-24V	Netzteil 24 V für Innenraum, ohne Kabel für Netzanschluss
Power supply 24 V for outdoor use with open wire ends on socket side	065-003-002-24V	Netzteil 24 V für Aussenanwendungen, mit offenen Kabelenden
Stand for LEVELMETER 2000	065-004-STA	Socket für LEVELMETER 2000
Mounting Block for 1 ZEROTRONIC	405-024-0003	Montagevorrichtung für 1 ZEROTRONIC
Mounting Block for 2 ZEROTRONIC	402-060-060ZERO	Montagevorrichtung für 2 ZEROTRONIC
Insulation kit for ZEROTRONIC sensor	065-040-900-IS	Set zur Isolation des ZEROTRONIC-Sensors

Insulation kit for ZEROTRONIC sensor
 consisting of finely lapped ceramic discs, grommets, screws (with thread M2,5) and washers.



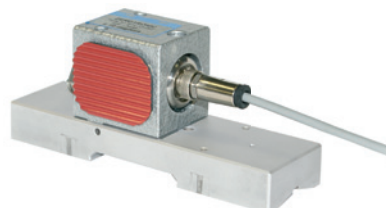
Set zur Isolation des ZEROTRONIC-Sensors
 bestehend aus geläppten Keramikscheiben, Isolierscheiben, Schrauben (mit Gewinde M2,5) und U-Scheiben

Two ZEROTRONIC-sensors mounted on a „X- / Y-mounting block“

Zwei ZEROTRONIC-Sensoren an einer X- / Y-Aufnahme montiert
 P/N: 402-060-060ZERO



Mounting block for 1 ZEROTRONIC-sensor
 Montageblock für 1 ZEROTRONIC-Sensor
 P/N: 405-024-0003



ACCESSORIES

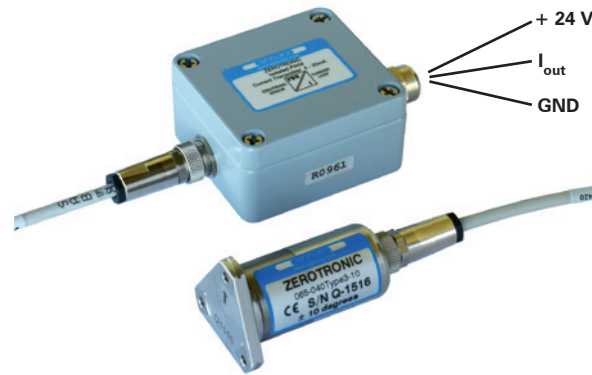
ZEROTRONIC

ZUBEHÖR



PC INTERFACE WITH CURRENT TRANSMITTER

PC-INTERFACE MIT STROMSCHLAUFE



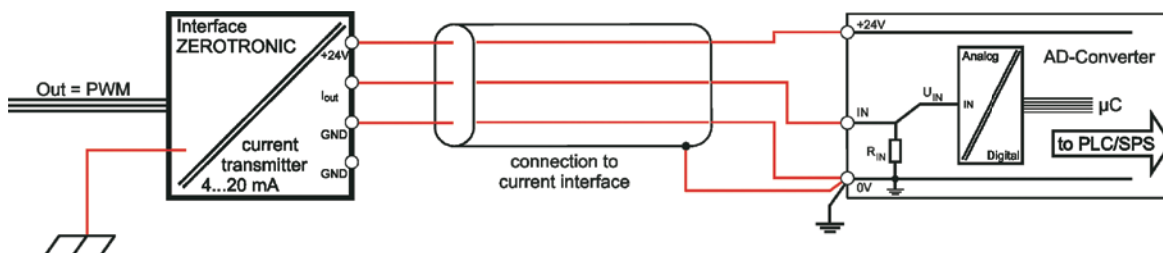
The inclination can also be transmitted through a current transmitter to a standard A/D converter card on a PC (for ZEROTRONIC 3 only).
Current Transmitter 4...20 mA for ZEROTRONIC 3

Die Neigung kann auch mittels Stromschleufe auf eine Standard-AD-Wandlerkarte (PC-seitig) übertragen werden (nur für ZEROTRONIC Typ 3).
Stromschleufe 4...20 mA für ZEROTRONIC 3

SPECIFICATIONS	Current Transmitter for ZEROTRONIC 3 Stromschleufe für ZEROTRONIC 3			Spezifikationen
Settlingtime (adjustable by user)	7.5 msec	75 msec	750 msec	Messzeit (einstellbar durch den Benutzer)
Accuracy (depending on selected settlingtime)	LOW TIEF	MEDIUM MITTEL	HIGH HOCH	Genauigkeit (abhängig von der gewählten Messzeit)
Output currents				Stromausgang
+ Displayrange	20 mA			+ Anzeigebereich
Zero	12 mA			Null
- Displayrange	4 mA			- Anzeigebereich
Zero at 20°C	nominal 12.0 mA, ±4 ‰			Nullpunkt bei 20°C
Gain from -45°C ... +85°C	max. +1.0 nA/°C			Gain von -45°C ... +85°C
Gain Span (-M _E ... +M _E) from -45°C ... +85°C	nominal 16.0mA, ±5 ‰			Gain-Spanne (-M _E ... +M _E) von -45°C ... +85°C
Measuring range (ZEROTRONIC)	± 1°	± 10°	± 30°	Messbereich (ZEROTRONIC)
Display range (ZEROTRONIC)	± 2°	± 10.5°	± 33°	Anzeigebereich(ZEROTRONIC)
Output current I ^p	4 mA	0.7619 mA	0.2424 mA	Ausgang Strom I ^p
Power supply	18 ... 36 V DC 50 mA at/bei 24 V			Stromversorgung
Operating temperature	- 40 ... + 80 °C			Betriebstemperatur
Net weight, including cable to ZEROTRONIC	260 g			Netto-Gewicht, inklusive Kabel zum ZEROTRONIC
Dimensions L x W x H	65 x 48 x 35 mm			Abmessungen L x B x H

M_E = full-scale

M_E = Messbereichsendwert



Current Transmitter (only for ZEROTRONIC 3) Scope of delivery	P/N Art. Nr.	Stromschleufe (nur für ZEROTRONIC 3) Lieferumfang
<ul style="list-style-type: none"> Current Transmitter RS 485 cable, 1.0 m 	065-003-4-20	<ul style="list-style-type: none"> Stromschleufe RS 485 Kabel, 1.0 m