

PRODUCT LINE

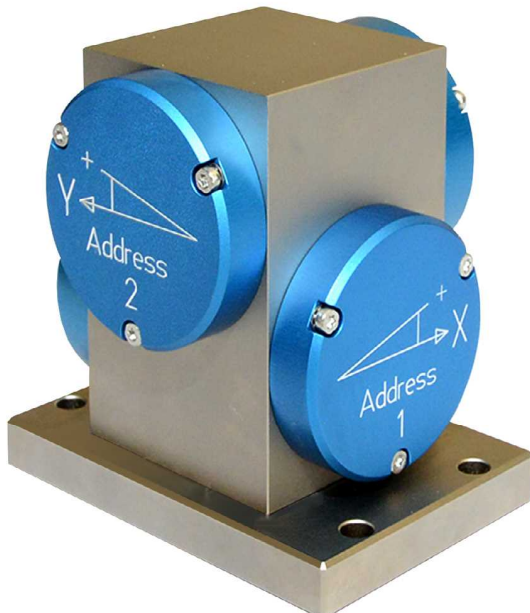
ZEROTRONIC SENSORS
ZEROTRONIC-Sensoren

PRODUKTLINIE



ZEROTRONIC sensor in 2D application

ZEROTRONIC Sensor in 2D Anwendung



INTRODUCTION

ZEROTRONIC

EINFÜHRUNG



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.

The digital sensor product line **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 product line see page 152.

DIGITAL SENSOR FAMILY ZEROTRONIC

The sensors of the ZEROTRONIC-product line 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 product line 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

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.

Die Produktlinie 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 Produktlinie der ZEROTRONIC-Sensoren siehe ab Seite 152.

DIE FAMILIE DER DIGITALEN ZEROTRONIC-Sensoren

Die Sensoren der ZEROTRONIC-Produktlinie 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.

PRODUKTLINE DER ZEROTRONIC-SENSOREN

Die Sensoren der ZEROTRONIC-Produktlinie 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.

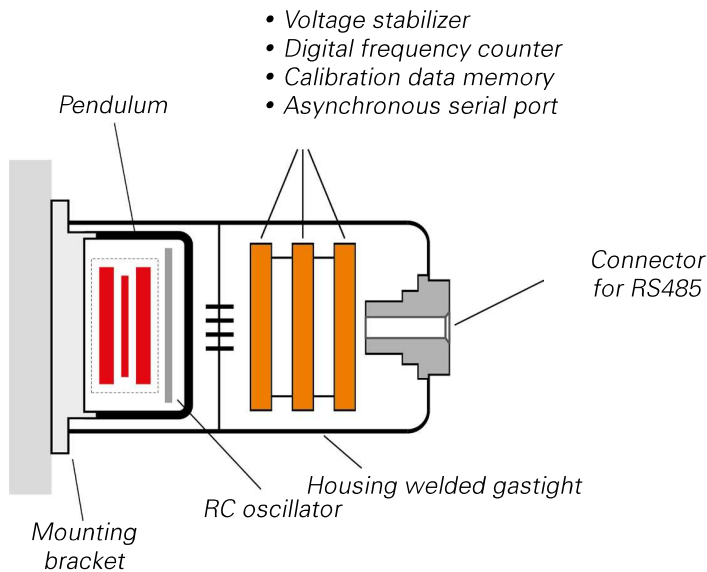
➔ Neigungsmessung an sich bewegenden Objekten ist grundsätzlich möglich, wenn diese physikalischen Parameter berücksichtigt werden.

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 Hafenwasser liegt
- Neigungsmessung auf 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.

Je nach Anwendung stehen zwei Typen von Sensoren zur 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.

Available Measurement Ranges for ...

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

Verfügbare Messbereiche für ...

ZEROTRONIC 3
ZEROTRONIC C

WORKING PRINCIPAL

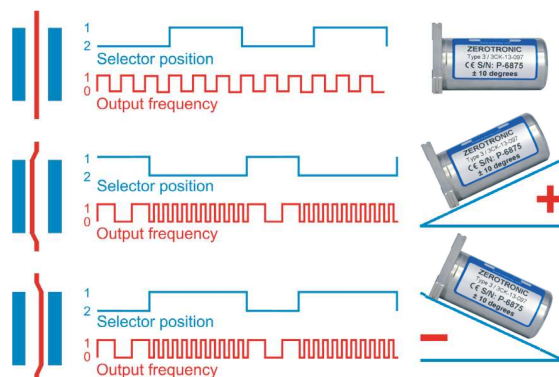
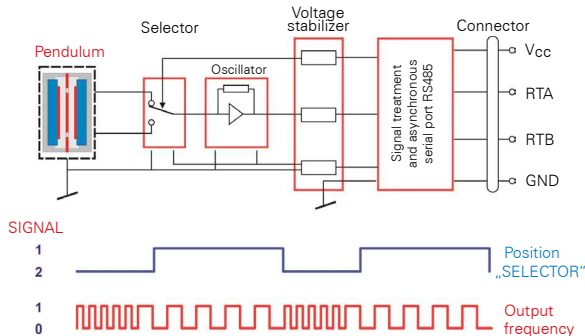
FUNKTIONSPRINZIP

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 $\pm 0.5 \dots 10^\circ$
- 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 $\pm 0.5 \dots 10^\circ$
- 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 $\pm 30 \dots 60^\circ$
- 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 $\pm 30 \dots 60^\circ$
- 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 EEPROM 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 EEPROM des Sensors abgespeichert.

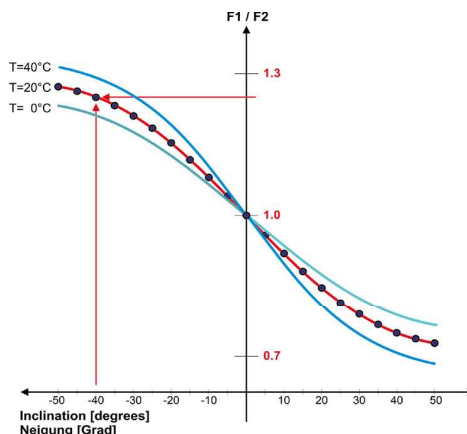
Es stehen zwei verschiedene Temperatur-Kalibrierungen zur Auswahl:

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:

The word resolution describes the smallest angular value which, provided that inclination does not change, remains unchanged.

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. 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 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°	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	• 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	• NULLPUNKT (Drift)
• GAIN	0.250% M _W	0.250% M _W	0.060% M _W	• VERSTÄRKUNG
• Base value	+ 1 arcsec	+ 1.5 arcsec	+ 3.6 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	• NULLPUNKT (Drift)
• GAIN	0.200% M _W	0.200% M _W	0.030% M _W	• VERSTÄRKUNG
• Base value, if T _A < 10°C or T _A > 30°C	+ 2 arcsec	+ 3 arcsec	+ 6 arcsec	• Sockelbetrag, wenn T _A < 10°C or T _A > 30°C
Resolution (T _A = 20 °C)	/ 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	1 Wert
moving average over 10 values	0.360	0.360	1.80	gleitender Mittelwert über 10 Werte
sampling time: 1 sec				Abtastdauer: 1 sec
1 value	0.360	0.360	1.80	1 Wert
moving average over 10 values	0.180	0.180	0.72	gleitender Mittelwert über 10 Werte
sampling time: 8 sec				Abtastdauer: 8 sec
1 value	0.126	0.216	0.72	1 Wert
moving average over 10 values	0.108	0.216	0.72	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°	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	• NULLPUNKT (Drift)
• GAIN	0.040% M _W	0.040% M _W	0.006% M _W	• VERSTÄRKUNG
• Base value, if T _A < 10°C or T _A > 30°C	+ 2 arcsec	+ 3 arcsec	+ 6 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				

SPECIFICATIONS

ZEROTRONIC

Spezifikationen



TECHNICAL SPECIFICATIONS	ZEROTRONIC C			TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN
Measuring range	±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)	0.008% 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)	0.050% M _E = 54.0 arcsec	0.040% M _E = 64.8 arcsec	0.035% M _E = 75.6 arcsec	• NULLPUNKT (Drift)
• GAIN	0.030% M _W	0.030% M _W	0.027% M _W	• VERSTÄRKUNG
• Base value	+ 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)	0.005% M _E = 5.4 arcsec	0.008% M _E = 8.1 arcsec	0.005% M _E = 8.64 arcsec	• NULLPUNKT (Drift)
• GAIN	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	+ 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	Auflösung (T _A = 20 °C)
sampling time: 0.1 sec				Abtastdauer: 0.1 sec
1 value	23.8	29.2	54.0	1 Wert
moving average over 10 values	7.6	8.1	10.8	gleitender Mittelwert über 10 Werte
sampling time: 1 sec				Abtastdauer: 1 sec
1 value	6.5	8.1	8.6	1 Wert
moving average over 10 values	3.2	3.2	4.3	gleitender Mittelwert über 10 Werte
sampling time: 8 sec				Abtastdauer: 8 sec
1 value	3.2	4.9	6.5	1 Wert
moving average over 10 values	3.2	3.2	4.3	gleitender Mittelwert über 10 Werte
Repetition is included in Resolution				Wiederholbarkeit ist in Auflösung enthalten

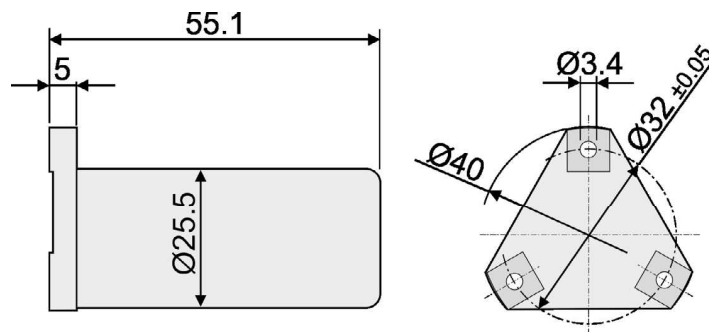
TECHNICAL SPECIFICATIONS	ZEROTRONIC C HTR (High Temperature Range)			TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN
Measuring range	±30°	±45°	±60°	Messbereich
Temperature error / °C (Ø10°C) (-40°C ≤ T _A ≤ 85°C)				Temperaturkoeffizient / °C (Ø10°C) (-40°C ≤ T _A ≤ 85°C)
• ZERO-POINT (Drift)	0.001% M _E = 1.08 arcsec	0.001% M _E = 1.62 arcsec	0.0008% M _E = 1.728 arcsec	• NULLPUNKT (Drift)
• GAIN	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	+ 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 _E = Messbereichsendwert (hauptsächlich Drift bezogen)
M _W = measured value (mainly gain related)				M _W = Messwert (hauptsächlich auf Verstärkung bezogen)
T _A = ambient temperature				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 FORM	ZEROTRONIC	BAUFORM
Triangular mounting surface		Dreieck-Befestigung Version „T“



Range Messbereich	ZEROTRONIC 3	ZEROTRONIC 3 HTR	ZEROTRONIC C	ZEROTRONIC C HTR
	P/N Produktnummer			
±0.5°	065-040TYPE3-002	065H040TYPE3-002	x	x
±1°	065-040TYPE3-01	065H040TYPE3-01	x	x
±10°	065-040TYPE3-10	065H040TYPE3-10	x	x
±30°	x	x	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

Scope of delivery:	Lieferumfang:
<ul style="list-style-type: none"> ZEROTRONIC sensor Manual 	<ul style="list-style-type: none"> ZEROTRONIC-Sensor Bedienungshandbuch

Calibration certificate	P/N	Produktnummer	Kalibrierzertifikat
SCS calibration certificate for 1 ZEROTRONIC sensor		SCS ZERO	SCS-Kalibrierzertifikat für 1 ZEROTRONIC-Sensoren
SCS calibration certificate for set of 2 ZEROTRONIC sensors		SCS PLUS SET 2	SCS-Kalibrierzertifikat für Set von 2 ZEROTRONIC-Sensoren

OPTIONS

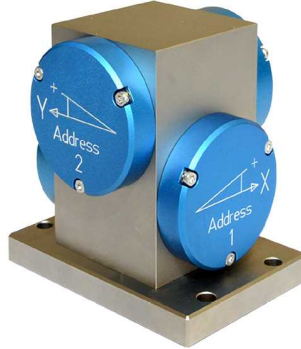
ZEROTRONIC

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 Produktnummer
1	2		
√			405-024-0016
	√		405-024-0014
√		√	405-024-0020
	√	√	405-024-0019

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
Produktnummer

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

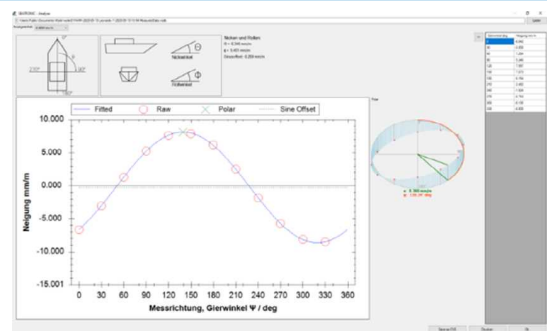
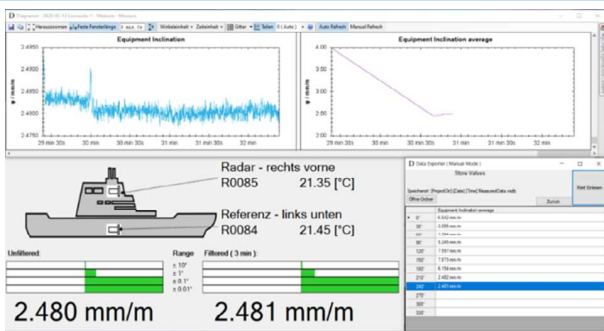
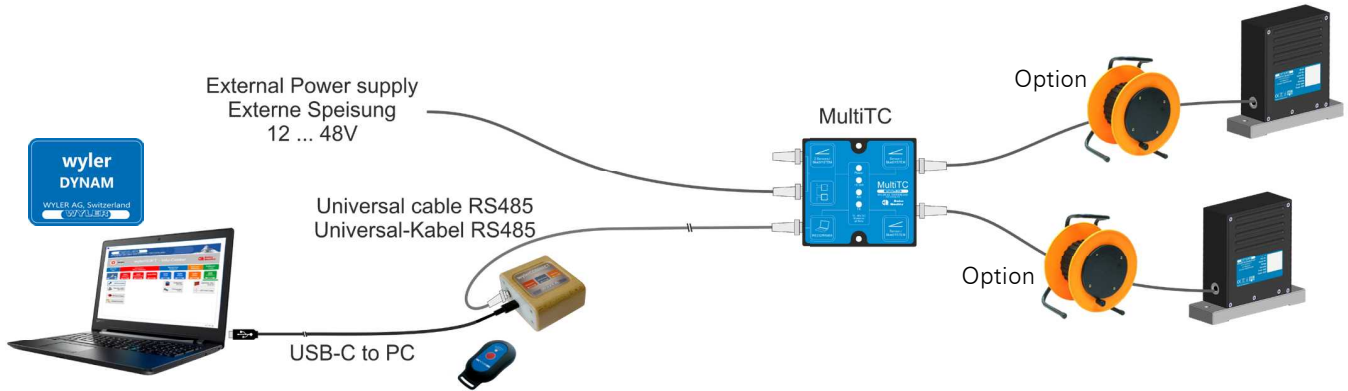
ZEROTRONIC

OPTIONEN



SEATRONIC standard

SEATRONIC Standard



Scope of delivery:

P/N

Produktnummer

Lieferumfang:

- 2x ZEROTRONIC 3 HTR 10° with 24V interface in aluminum housing on steel base 150 mm
- 3x Universal cable RS 485 5m
- 1x MultiTC
- 1x Indoor power supply 24V
- 1x wylerCONNECT, 1x USB-C cable 1.4 m
- 1x wylerTRIGGER
- 1x wylerDYNAM with online manual
- 1x Storage case

065-900-000-660

- 2x ZEROTRONIC 3 HTR 10°-Sensor mit 24V Schnittstelle im Aluminiumgehäuse auf Stahlbasis 150 mm
- 3x Universal-Kabel RS 485 5m
- 1x MultiTC
- 1x Netzteil 24V für Innenanwendung
- 1x wylerCONNECT, 1x USB-C Kabel 1.4 m
- 1x wylerTRIGGER
- 1x wylerDYNAM mit online Bedienungsanleitung
- 1x Aufbewahrungskoffer

Calibration certificate

P/N



Produktnummer

Kalibrierzertifikat

SCS calibration certificate for 2 ZEROTRONIC sensors as set

SCS PLUS SET 2

SCS-Kalibrierzertifikat für 2 ZEROTRONIC-Sensoren als Set

Universal bus cable/extension

P/N

Produktnummer

Universal Buskabel / Busverlängerung

- 30 m
- 50 m
- 100 m



- 30 m
- 50 m
- 100 m

=> see page 162

=> siehe Seite 162

CUSTOMIZED APPLICATIONS

ZEROTRONIC

KUNDENSPEZIFISCHE ANWENDUNGEN



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.

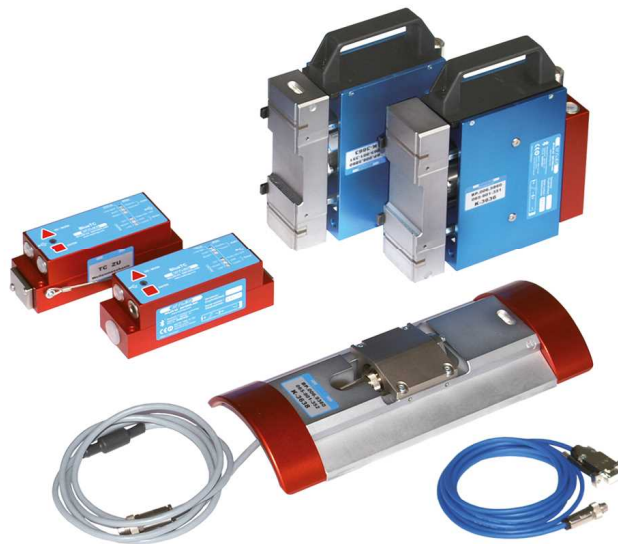
Das Beispiel links zeigt eine Messsonde mit zwei ZEROTRONIC-Sensoren, die übereinander in einer zylindrischen Form eingebettet sind. Dabei sind die Mechanik- und die Elektronikeinheit voneinander getrennt und übereinander angeordnet. Der eine Sensor ist für die Messwerterfassung in X-Richtung, der andere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

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.

ACCESSORIES

ZEROTRONIC

ZUBEHÖR



Universal cable RS485	Details	P/N Produktnummer	Universalkabel RS485
Male / male	2.5 m	029-025-878-001	Stecker / Stecker
Male / male	5 m	029-050-878-001	Stecker / Stecker
Male / male	10 m	029-100-878-001	Stecker / Stecker

Universal angular cable RS485 – one side, cable outgoing d o w n w a r d s	Details	P/N Produktnummer	Universal-Winkelkabel RS485 – eine Seite, Kabel nach u n t e n wegführend
Male / male	2.5 m	029-025-878W001	Stecker / Stecker
Male / male	5 m	029-050-878W001	Stecker / Stecker
Male / male	10 m	029-100-878W001	Stecker / Stecker

Universal angular cable RS485 – one side, cable outgoing u p w a r d s	Details	P/N Produktnummer	Universal-Winkelkabel RS485 – Eine Seite, Kabel nach o b e n wegführend
Male / male	2.5 m	029-025-878W003	Stecker / Stecker
Male / male	5 m	029-050-878W003	Stecker / Stecker
Male / male	10 m	029-100-878W003	Stecker / Stecker

Universal Y-extension RS485	Details	P/N Produktnummer	Universal Y-Verlängerung RS485
male / 2 female	0.4 m	029-004-878-Y	Stecker / 2 Buchsen






Universal bus cable RS485 On cable drum	Details	P/N Produktnummer	Universalbuskabel RS485 auf Kabelrolle
Male / male	30 m	029-300-868-001	Stecker / Stecker
Male / male	50 m	029-500-868-001	Stecker / Stecker
Male / male	100 m	029-100M868-001	Stecker / Stecker

Universal bus <u>extension</u> RS485 On cable drum	Details	P/N Produktnummer	Universalbus- <u>Verlängerung</u> RS485 auf Kabelrolle
Male / female	30 m	029-300-868-002	Stecker / Buchse
Male / female	50 m	029-500-868-002	Stecker / Buchse
Male / female	100 m	029-100M868-002	Stecker / Buchse

ACCESSORIES **ZEROTRONIC** **ZUBEHÖR**



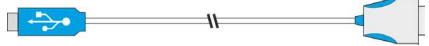








External displays	P/N Produktnummer	Fernanzeigen
BlueMETER SIGMA with radio transmission	 016F004-002	BlueMETER SIGMA mit Funkübertragung
LED CROSS (needs 2 ZEROTRONIC sensors)	 065-005-002	LED CROSS (benötigt 2 ZEROTRONIC Sensoren)

Network components	P/N Produktnummer	Netzwerkkomponenten
wylerCONNECT	 029-0001-003	wylerCONNECT
MultiTC	 065-003-000-001	MultiTC
BlueTC with with radio data transmission	 016-003-001-F	BlueTC mit Datenübertragung per Funk
BlueTC with with radio data transmission and battery pack	 016-003-003-F	BlueTC mit Datenübertragung per Funk und Batteriefach
Splitter box	 065-003-000Y004	Verteilerbox

ACCESSORIES **ZEROTRONIC** **ZUBEHÖR**




RS 232 cable and adaptors for connection to PC	P/N Produktnummer	RS 232 Kabel und Adapter zum Anschluss an PC
USB-A/USB-C cable 1.4 m	 015-014-001	USB-A/USB-C Kabel 1.4m
RS 232 cable set with <ul style="list-style-type: none"> • Adapter RS 232 / USB • Power supply unit 24V • Key cable 	 016-232-IR0	RS 232 Kabel Set mit <ul style="list-style-type: none"> • Adapter RS 232 / USB • Netzteil 24V • Auslösekabel
Adapter RS 232 / USB	 024-232-USB	Adapter RS 232 / USB
RS 232 cable with 2 connectors 2.5 m	 016-025-978-PC+	RS 232 Kabel mit 2 Anschlüssen, 2.5 m
Key cable	 065-025-KEY	Auslösekabel
Power supply unit 24V	 065-003-001-24V	Netzteil 24V

Software Monitoring / Interface	P/N Produktnummer	Software Überwachung / Schnittstelle
wylerINSERT requires wylerCONNECT	 029-INSERT-L1	wylerINSERT benötigt wylerCONNECT
wylerCHART requires wylerCONNECT	 029-CHART-L1	wylerCHART benötigt wylerCONNECT
wylerDYNAM requires wylerCONNECT	 029-DYNAM-L1	wylerDYNAM benötigt wylerCONNECT

ACCESSORIES **ZEROTRONIC** **ZUBEHÖR**



Software Monitoring / Interface	P/N Produktnummer	Software Überwachung / Schnittstelle
wylerTRIGGER	 015-005-007	wylerTRIGGER
Power supply 24V for outdoor use, open wire ends on socket side	 065-003-002-24V	Netzteil 24V für Aussenanwendungen, mit offenen Kabelenden
Mounting block for 1 ZEROTRONIC sensor	 405-024-0003	Montagevorrichtung für 1 ZEROTRONIC-Sensor
Mounting block for 2 ZEROTRONIC sensor	 402-060-060ZERO	Montagevorrichtung für 2 ZEROTRONIC-Sensor
Insulation kit for ZEROTRONIC sensor, consisting of finely lapped ceramic discs, grommets, screws (with thread M2,5) and washers.	 065-040-900-IS	Set zur Isolation des ZEROTRONIC-Sensors, bestehend aus geläppten Keramikscheiben, Isolierscheiben, Schrauben (mit Gewinde M2,5) und U-Scheiben

CONFIGURATIONS

ZEROTRONIC

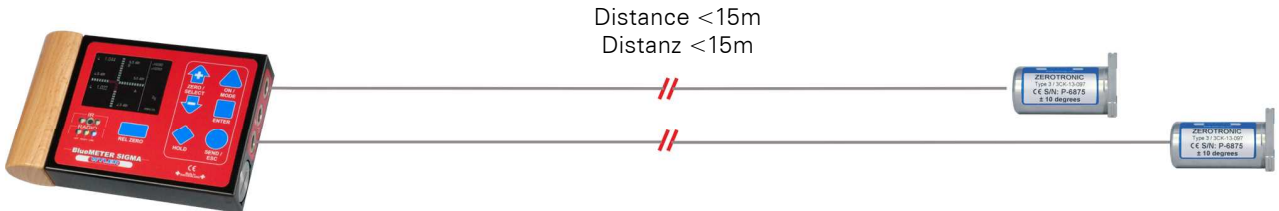
KONFIGURATIONEN



by cable

BlueMETER SIGMA
max. 2 ZEROTRONIC sensors

mit Kabel



by radio

BlueMETER SIGMA / BlueTC
max. 4 ZEROTRONIC sensors

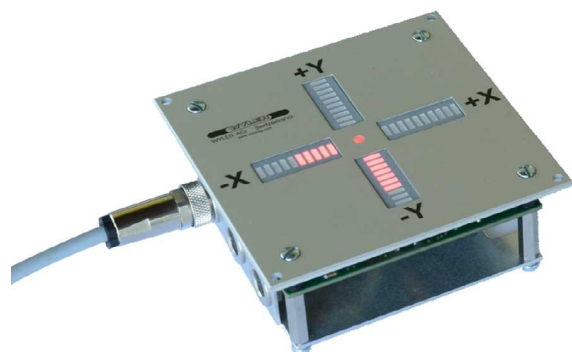
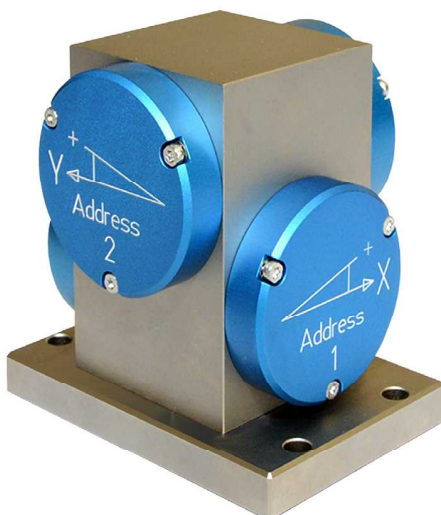
mit Funk



by cable

LED CROSS
2 ZEROTRONIC sensors

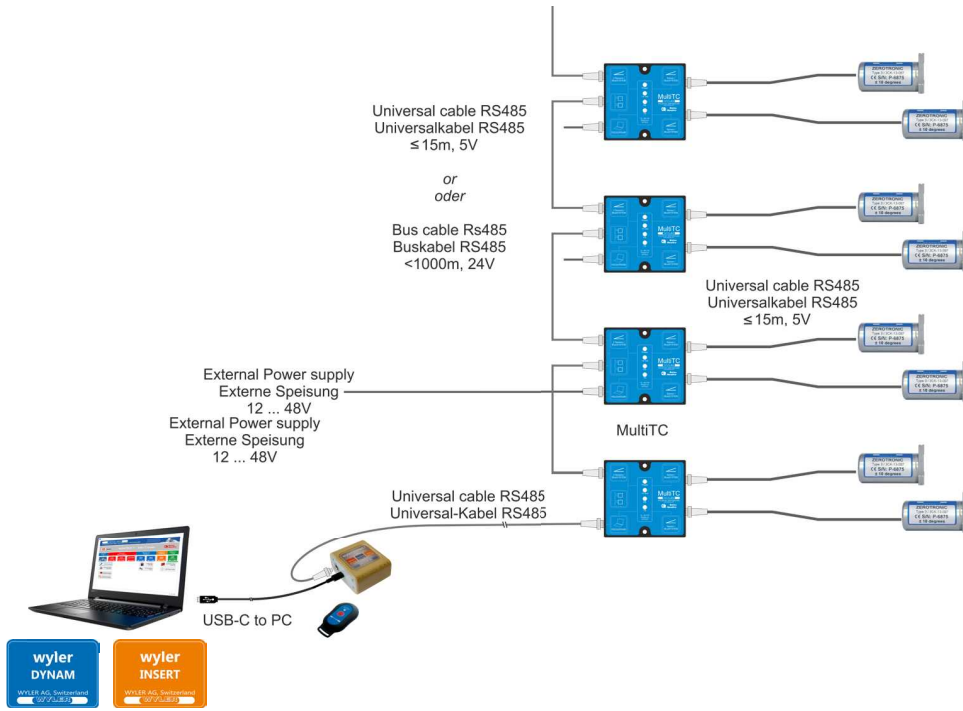
mit Kabel



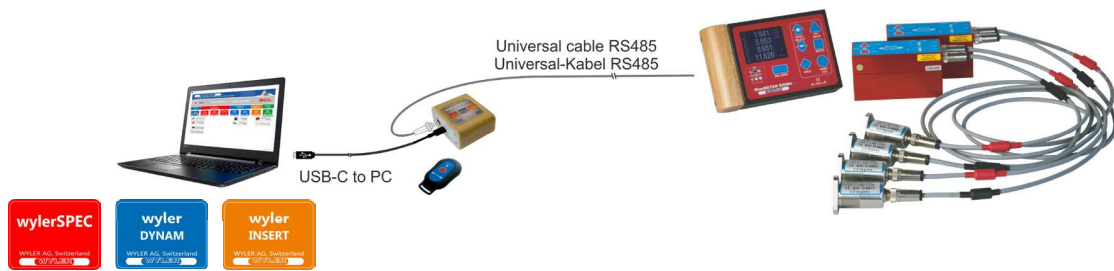
CONFIGURATIONS **ZEROTRONIC** KONFIGURATIONEN



by cable wylerCONNECT / MultiTC
max. 8 ZEROTRONIC
wylerDYNAM, wylerINSERT mit Kabel



by radio BlueMETER SIGMA / BlueTC
max. 4 ZEROTRONIC
wylerSPEC, wylerDYNAM, wylerINSERT mit Funk



INTRODUCTION

ZEROMATIC

EINFÜHRUNG



The two-dimensional inclination measurement sensors ZERO-MATIC 2/1 and 2/2 are perfectly suited for any application where monitoring of the smallest changes in absolute inclinations over a longer period of time is required. The extremely high accuracy is achieved by measuring and compensating for any drift of the absolute „zero“ by applying an automatic reversal measurement at defined intervals.

The **ZEROMATIC 2/2** has **two inclination sensors**. They can provide continuous values for the inclination in X and Y axes. At defined intervals it will perform a reversal measurement and compensate for any offset.

The **ZEROMATIC 2/1** has **one inclination sensor**. It can therefore only provide continuous values in either X or Y axis. At defined intervals it will perform a reversal measurement and compensate for any offset. After such a reversal measurement the sensor will provide one set of precise and absolute inclination values in the X and Y axes.

Typical applications are:

- Monitoring of critical machines
- Monitoring of buildings, bridges or dams
- Defining absolute zero references e.g. for radars

The instruments have the following features:

- High-precision mechanics for the automatic reversal measurement
- Measuring range $\pm 1^\circ$
- Display range $\pm 5^\circ$
- Rugged precision aluminum housing for protection against external influences
- Internal sensors with HTR compensation
- LEDs showing the status of the instrument
- Data transmission to PC/laptop
- Optional connection to an external BlueMETER SIGMA display unit

Die zwei-dimensionalen Neigungsmesssensoren ZEROMATIC 2/1 und 2/2 eignen sich perfekt für die Überwachung von kleinsten Änderungen des Neigungswinkels über längere Zeiträume. Die extrem hohe Genauigkeit wird erreicht durch Messen und Kompensieren jeglicher Drift des absoluten Nullpunktes durch regelmässige, automatische Umschlagsmessungen.

Der **ZEROMATIC 2/2** hat **zwei Neigungssensoren**. Diese erlauben die kontinuierliche Messung der Neigung in X- und Y-Richtung. Nach definierten Zeit-Intervallen wird mittels der automatischen Umschlagsmessung ein etwaiger Offset kompensiert.

Der **ZEROMATIC 2/1** hat **einen Neigungssensor**. Er erlaubt deshalb die kontinuierliche Messung der Neigung nur in entweder X- oder in Y-Richtung. Nach definierten Zeit-Intervallen wird mittels der automatischen Umschlagsmessung ein etwaiger Offset kompensiert. Nach jeder Umschlagsmessung stehen die präzisen, absoluten Neigungen in X- und Y-Richtung zur Verfügung.

Typische Anwendungen sind:

- Überwachung von kritischen Maschinen
- Überwachung von Gebäuden, Brücken oder Dämmen
- Definieren eines absoluten Nullpunktes z.B. für Radars

Die Messgeräte haben folgende Eigenschaften:

- Hochpräzise Mechanik für die automatische Umschlagsmessung
- Messbereich $\pm 1^\circ$
- Anzeigebereich $\pm 5^\circ$
- Robustes, präzise bearbeitetes Aluminium-Gehäuse zur Abschirmung äusserer Einflüsse
- Interne Sensoren mit HTR-Kompensation
- LEDs, welche den Modus des Gerätes anzeigen
- Datenübertragung an PC/Laptop
- Optionaler Anschluss an eine externe Anzeigeeinheit BlueMETER SIGMA

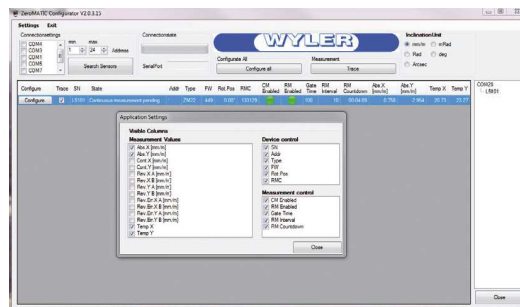
ZEROMATIC Configurator

ZEROMATIC Konfigurator

- The parameters of the ZEROMATIC sensor can be configured by using this software

- Die Parameter des ZEROMATIC-Sensors können mit dieser Software eingestellt werden

- Showing and changing the main settings of the ZEROMATIC sensor



- Die Parameter des ZEROMATIC-Sensors können mit dieser Software eingestellt werden

- Setting the behaviour of the ZEROMATIC concerning Gate time, all settings regarding reversal measurement



- Einstellungen, welche das Verhalten des ZEROMATIC verändern. Gate time, alle Einstellungen welche die Umschlagsmessung betreffen.

SPECIFICATIONS

ZEROMATIC

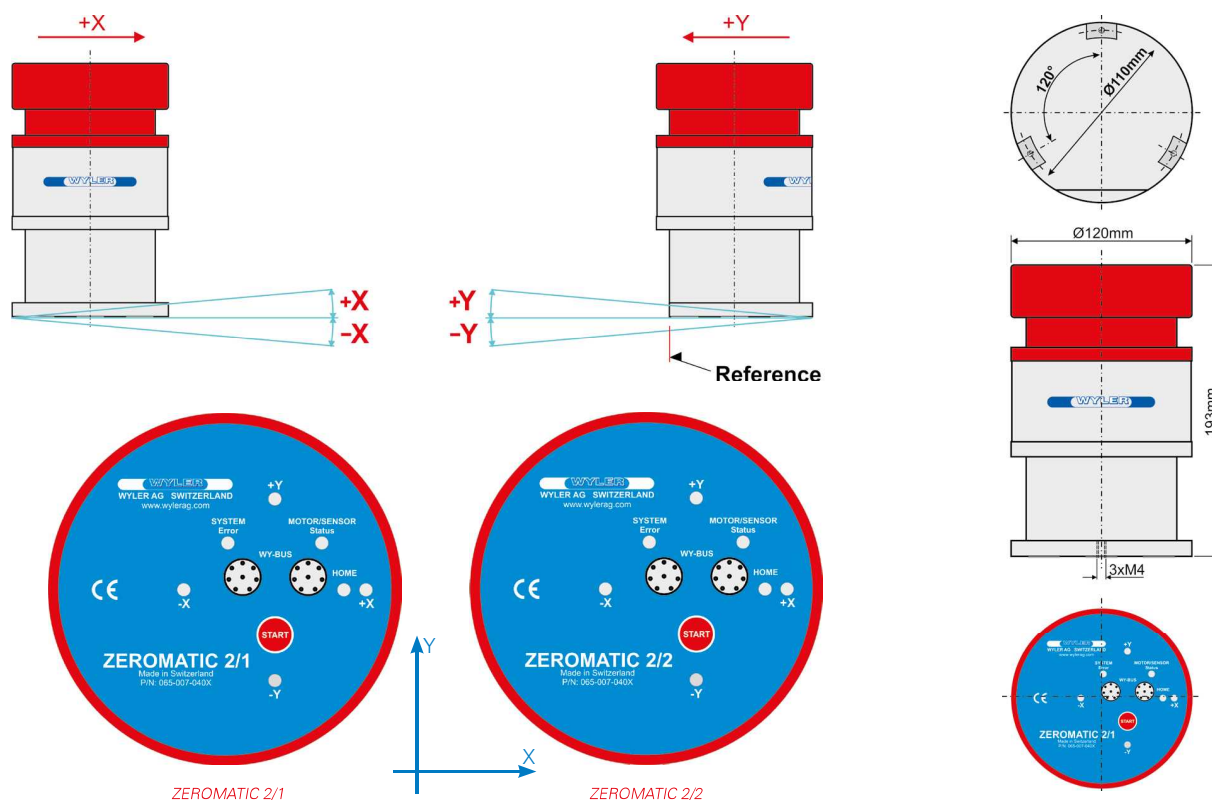
SPEZIFIKATIONEN



TECHNICAL SPECIFICATIONS		ZEROMATIC		TECHNISCHE DATEN	
Measuring range		$\pm 1^\circ$		Messbereich	
Display range		$\pm 5^\circ$		Anzeigebereich	
Stability of Zero	Limits of error within 6 months	± 1 arcsec	Nullpunktstabilität	Fehlergrenze innerhalb von 6 Monaten	
Linearity	Limits of error within 6 months	0.5 % M_W	Linearität	Fehlergrenze innerhalb von 6 Monaten	
Temperature error / °C		0.08 % M_E		Temperaturkoeffizient / °C	
M_E = full scale				M_E = Messbereichsendwert	
Operating temperature		- 10 °C - + 60 °C		Betriebstemperatur	
Time for one reversal measurement		< 2 minutes < 2 Minuten		Dauer einer Umschlagsmessung	
Interval between two reversal measurements, definable by the user		> 2 min	Zeitintervall zwischen zwei Umschlagsmessungen, durch den Anwender zu definieren		
Power supply		24 V $\pm 10\%$ DC		Speisespannung	
Power consumption	standby measuring reversal measurement	1.5 W 2.4 W 7.2 W	Parkposition Messung Umschlagmessung	Energiebedarf	
Dimensions	Height Diameter	H: 193 mm \varnothing 120 mm	Abmessungen	Höhe Durchmesser	
IP Protection	Connector inserted or with cover	IP 63		IP-Schutzart	
Net weight	ZEROMATIC 2/1 ZEROMATIC 2/2	4.030 kg 4.150 kg	Netto-Gewicht	ZEROMATIC 2/1 ZEROMATIC 2/2	

Outer dimensions of the ZEROMATIC sensor 2/1 and 2/2

Massbilder des ZEROMATIC-Sensors 2/1 und 2/2





SPECIFICATIONS

ZEROMATIC

SPEZIFIKATIONEN



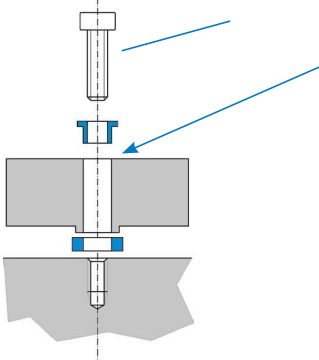
Scope of delivery	P/N Produktnummer	Lieferumfang
<p>ZEROMATIC 2/1 sensor with</p> <ul style="list-style-type: none"> • built in 1 ZEROTRONIC 3 HTR $\pm 1^\circ$ sensor • Configuration software • Manual • Box for storage, transport and shipping 	 065-007-0400-1	<p>ZEROMATIC 2/1 Sensor mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 verbauten ZEROTRONIC 3 HTR $\pm 1^\circ$ Sensor • Konfigurations-Software • Bedienungshandbuch • Schachtel für Lagerung, Transport und Versand
<p>ZEROMATIC 2/2 sensor with</p> <ul style="list-style-type: none"> • built in 2 ZEROTRONIC 3 HTR $\pm 1^\circ$ sensors • Configuration software • Manual • Box for storage, transport and shipping 	 065-007-0401-1	<p>ZEROMATIC 2/2 Sensor mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 verbauten ZEROTRONIC 3 HTR $\pm 1^\circ$ Sensoren • Konfigurations-Software • Bedienungshandbuch • Schachtel für Lagerung, Transport und Versand

Calibration certificate	P/N	Produktnummer	Kalibrierzertifikat
SCS calibration certificate for 1 ZEROMATIC sensor		SCS PLUS ZEROMATIC	SCS-Kalibrierzertifikat für 1 ZEROMATIC Sensor

OPTIONS

ZEROMATIC

OPTIONEN

Scope of delivery	P/N Produktnummer	Lieferumfang
<p>Insulation kit for ZEROMATIC sensor consisting of finely lapped ceramic discs, grommets, screws with thread M3 and washers.</p> <p>Remark: The threads M4 have to be drilled to $\varnothing 4,0$ mm</p>	 065-040-900-IS	<p>Set zur Isolation des ZEROMATIC-Sensors bestehend aus geläpften Keramikscheiben, Isolierscheiben, Schrauben mit Gewinde M3 und U-Scheiben.</p> <p>Bemerkung: Die Gewinde M4 müssen auf $\varnothing 4,0$ mm aufgebohrt werden</p>

ACCESSORIES

ZEROMATIC

ZUBEHÖR



RECOMMENDATION FOR THE MOUNTING OF THE ZEROMATIC

Usually when measurements are done on buildings a rectangular mounting bracket is required. With the ZEROMATIC instruments high precision inclination measurements can be done. It is however important to consider the following recommendations:

TEMPERATURE

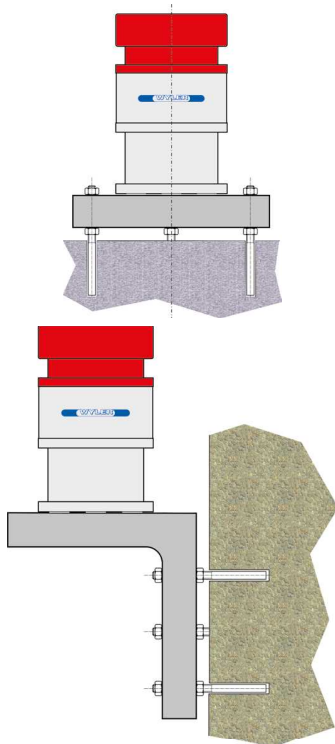
Temperature changes may have a great influence on the measured results. All around the ZEROMATIC the same temperature must be applied.

MECHANICAL TENSIONS

Mechanical tension between the ZEROMATIC and the mounting bracket and/or the anchorage must be avoided, as these tensions are often the cause of unstable values.

THREE-POINT MOUNTING / DESIGN

Whenever possible, use a three-point mounting jig. Use the same geometry and homogenous material all over. Make a „center symmetrical“ design.



EMPFEHLUNGEN ZUM EINBAU DES ZEROMATIC

Werden Messungen in Gebäuden ausgeführt, so wird in der Regel eine Montagebasis (Rechteck- oder Winkelprofil) benötigt. Mit den ZEROMATIC-Messgeräten können höchst präzise Neigungsmessungen ausgeführt werden. Um diese Präzision zu erreichen, muss die Montage unter folgenden Aspekten erfolgen:

TEMPERATUR

Temperaturwechsel können die Messwerte erheblich verfälschen. Der ZEROMATIC soll rundum derselben Temperatur ausgesetzt sein.

MECHANISCHE VERSPANNUNGEN

Mechanische Verspannungen zwischen den drei Auflageflächen des ZEROMATIC und der Montagebasis, sowie den Verankerungen sind verantwortlich für un stabile Werte.

DREIPUNKTAUFLAGE / KONSTRUKTION

Auch die Konstruktion des „Unterbaus“ (Montagebasis sowie Verankerung) basiert auf dem Prinzip der Dreipunktauflage.

Universal cable RS485	Details	P/N Produktnummer	Universalkabel RS485
Male / male	2.5 m	029-025-878-001	Stecker / Stecker
Male / male	5 m	029-050-878-001	Stecker / Stecker
Male / male	10 m	029-100-878-001	Stecker / Stecker

Universal bus cable RS485 On cable drum	Details	P/N Produktnummer	Universalbuskabel RS485 auf Kabelrolle
Male / male	30 m	029-300-868-001	Stecker / Stecker
Male / male	50 m	029-500-868-001	Stecker / Stecker
Male / male	100 m	029-100M868-001	Stecker / Stecker

Universal bus <u>extension</u> RS485 On cable drum	Details	P/N Produktnummer	Universalbus- <u>Verlängerung</u> RS485 auf Kabelrolle
Male / female	30 m	029-300-868-002	Stecker / Buchse
Male / female	50 m	029-500-868-002	Stecker / Buchse
Male / female	100 m	029-100M868-002	Stecker / Buchse

ACCESSORIES

ZEROMATIC

ZUBEHÖR




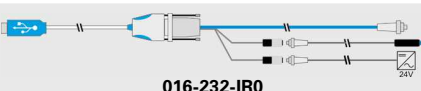




External displays	P/N Produktnummer	Fernanzeigen
-------------------	----------------------	--------------

BlueMETER SIGMA with radio transmission	 016F004-002	BlueMETER SIGMA mit Funkübertragung
---	---	-------------------------------------

Network components	P/N Produktnummer	Netzwerkkomponenten
--------------------	----------------------	---------------------

wylerCONNECT	 029-0001-003	wylerCONNECT
MultiTC	 065-003-000-001	MultiTC
Splitter box	 065-003-000Y004	Verteilerbox

RS 232 cable and adaptors for connection to PC	P/N Produktnummer	RS 232 Kabel und Adapter zum Anschluss an PC
--	----------------------	--

USB-A/USB-C cable 1.4 m	 015-014-001	USB-A/USB-C Kabel 1.4m
RS 232 cable set with <ul style="list-style-type: none"> • Adapter RS 232 / USB • Power supply unit 24V • Key cable 	 016-232-IR0	RS 232 Kabel Set mit <ul style="list-style-type: none"> • Adapter RS 232 / USB • Netzteil 24V • Auslösekabel
Adapter RS 232 / USB	 024-232-USB	Adapter RS 232 / USB
RS 232 cable with 2 connectors 2.5 m	 016-025-978-PC+	RS 232 Kabel mit 2 Anschlüssen, 2.5 m
Key cable	 065-025-KEY	Auslösekabel
Power supply unit 24V	 065-003-001-24V	Netzteil 24V

ACCESSORIES **ZEROMATIC** ZUBEHÖR



Software / Monitoring / Interface	P/N Produktnummer	Software / Überwachung / Schnittstelle
wylerINSERT requires wylerCONNECT	 029-INSERT-L1	wylerINSERT benötigt wylerCONNECT
wylerCHART requires wylerCONNECT	 029-CHART-L1	wylerCHART benötigt wylerCONNECT
wylerDYNAM requires wylerCONNECT	 029-DYNAM-L1	wylerDYNAM benötigt wylerCONNECT

The wylerSOLID is designed exclusively to protect the ZEROMATIC 2/1 or ZEROMATIC 2/2 inclination sensor against environmental influences.

To ensure the protection class, the assembly of the ZEROMATIC sensor is done at and through the WYLER AG only.

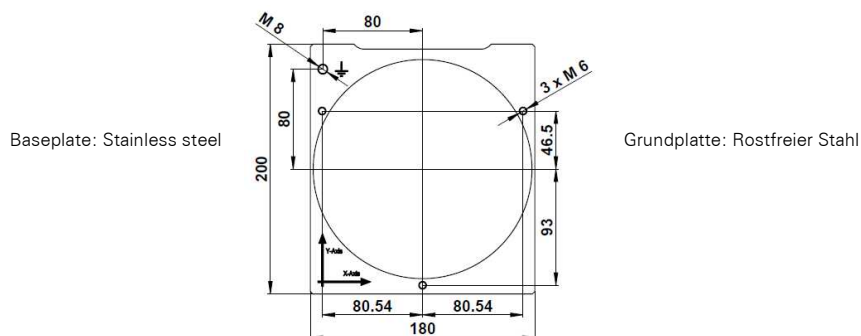


Der wylerSOLID ist ausschliesslich zum Schutz vor Umwelteinflüssen für den ZEROMATIC 2/1 oder ZEROMATIC 2/2 Neigungssensor vorgesehen.

Um die Schutzklasse garantieren zu können, wird die Montage des ZEROMATIC ausschliesslich bei und durch die WYLER AG durchgeführt.

Technical data	wylerSOLID	Technische Daten
Protection class	IP 67	Schutzklasse
Operation temperature	-10 ... 60 °C	Betriebstemperatur
Storage temperature	-40 ... 60 °C	Lagertemperatur
Power supply	24V DC ±10%	Speisespannung
Weight net	8.5 kg	Gewicht netto
Weight scope of delivery	20.5 kg	Gewicht Lieferumfang
Dimension L x W x H	180 x 200 x 320 mm	Abmessungen L x B x H

Material <ul style="list-style-type: none"> • Body: Aluminum red anodized • Handle: Aluminum powder coated • Baseplate: Stainless steel • Screws: V4A 	Material <ul style="list-style-type: none"> • Körper: Aluminium rot anodisiert • Griff: Aluminium pulverbeschichtet • Grundplatte: Rostfreier Stahl • Schrauben: V4A
--	---



ACCESSORIES

ZEROMATIC

ZUBEHÖR



Scope of delivery	P/N Produktnummer	Lieferumfang
<ul style="list-style-type: none"> wylerSOLID fully assembled with a new ZEROMATIC 2/1 sensor Quick Reference Wooden box for storage, transport and shipping 290 x 270 x 390 mm 	065-007-0001	<ul style="list-style-type: none"> wylerSOLID komplett montiert mit einem neuen ZEROMATIC 2/1 Sensor Kurzanleitung Holzbox für Lagerung, Transport und Versand 290 x 270 x 390 mm
<ul style="list-style-type: none"> wylerSOLID fully assembled with a new ZEROMATIC 2/2 sensor Quick Reference Wooden box for storage, transport and shipping 290 x 270 x 390 mm 	065-007-0002	<ul style="list-style-type: none"> wylerSOLID komplett montiert mit einem neuen ZEROMATIC 2/2 Sensor Kurzanleitung Holzbox für Lagerung, Transport und Versand 290 x 270 x 390 mm
<ul style="list-style-type: none"> wylerSOLID fully assembled with a customer owned ZEROMATIC sensor Quick Reference Wooden box for storage, transport and shipping 290 x 270 x 390 mm 	065-007-0003	<ul style="list-style-type: none"> wylerSOLID komplett montiert mit einem kundeneigenen ZEROMATIC Sensor Kurzanleitung Holzbox für Lagerung, Transport und Versand 290 x 270 x 390 mm

Scope of delivery	P/N Produktnummer	Lieferumfang
Power supply 24V for indoor use only, without connecting cable to wall socket	065-003-001-024V	Netzteil 24V für Innenraum, ohne Kabel für Netzanschluss
Power supply 24V for outdoor use with open wire ends on socket side	065-003-002-024V	Netzteil 24V für Aussenanwendungen, mit offenen Kabelenden
SCS certificate	SCS PLUS ZEROMATIC	SCS-Zertifikat
Cable 5 m, plug angular and straight		Kabel 5m, Stecker abgewinkelt und gerade
Cable 1 m, with 2 extra "binder connectors" for RS485 and 24V		Kabel 1m, mit 2 extra „Binderstecker“ für RS485 und 24V
Wooden box for storage, transport and shipping 290 x 270 x 390 mm		Holzbox für Lagerung, Transport und Versand 290 x 270 x 390 mm

