

Ergänzung zur Gebrauchseinweisung

AS-Aktivsonde

AS-U3D GEO-X x+y+z syn-out



Made in Germany

1. Beschreibung

1.1 Allgemeine Funktionsbeschreibung

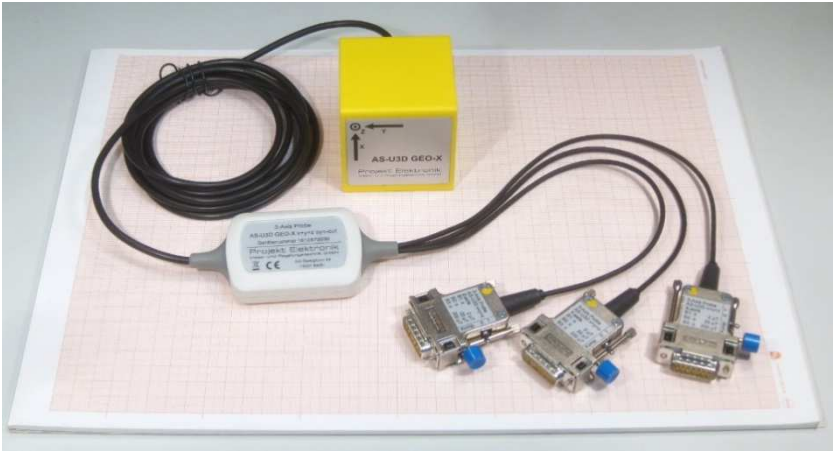


Abb. 1 Gesamtansicht AS-U3D GEO-X x+y+z syn-out

Bei der Sonde AS-U3D GEO-X x+y+z syn-out handelt es sich um Messsysteme mit drei rechtwinklig angeordneten Sensoren. Die Signale dieser drei Sensoren werden parallel ausgegeben. Damit lassen sich die drei Achsen des Magnetfeldes gleichzeitig und unabhängig von einander messen. Für jedes der drei Einzelachssignale verfügen die Sonden über einen separaten 15-poligen SubD-Stecker.

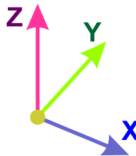


Abb. 2 die drei Raumachsen

Mit ihren maximalen Messbereichen von $\pm 200 \mu\text{T}$ eignet es sich besonders zur Messung von sehr kleinen Magnetfeldern wie dem Erdmagnetfeld. Das Sondengehäuse ist mit 66 mm x 66 mm x 66 mm sehr kompakt und eignet sich damit auch zur Messung unter beengten Platzverhältnissen.

1. Beschreibung

Das Sondengehäuse besitzt einen Gewindeeinsatz mit dem bei Fotostativen üblichen Gewinde (1/4-20 UNC). Damit kann die Sonde bei Bedarf auf beinahe jedes Stativ montiert werden. Es besteht auch die Möglichkeit, einen der im Handel angebotenen Handgriffe an die Sonde zu montieren. Das Stativ bzw. der Griff sollte dabei aus unmagnetischem Material bestehen. Im Lieferumfang ist bereits ein Mini-Stativ enthalten.



Abb. 3 Stativgewinde und Mini-Stativ

In die Sondenleitung ist kurz vor den Sondenstecker ein kleines Gehäuse integriert, in dem die Aufteilung des Sondenkabels auf die Anschlüsse der drei Einzelachsen erfolgt. Die aktive Elektronik der Sonden ist wie bei den einachsigen Sonden im 15-poligen SubD-Stecker enthalten.

Die Sonde AS-U3D GEO-X $x+y+z$ syn-out ist kompatibel mit den anderen Sonden aus unserem Programm der AS-Aktivsonden. Damit lässt sie sich auch mit allen Geräten verwenden, die für den Anschluss einer AS-Aktivsonde vorgesehen sind.

Da die Sonde AS-U3D GEO-X $x+y+z$ syn-out jeweils über drei Sondenstecker verfügen, sind zur Verwendung auch drei Stück Teslameter FM 302 oder drei Stück AS-Sonden Adapter notwendig. Alternativ kann auch ein AS Adapter 3 verwendet werden, da es über vier Sondenanschlüsse verfügt.

1. Beschreibung

Die AS-Aktivsonden sind aktive Messsonden zur Messung der magnetischen Induktion. Unsere AS-Sonden besitzen eine aktive Elektronik, so dass am Stecker ein kalibriertes Analogsignal zur Verfügung steht. Es handelt sich hier um hochwertige Messwandler zur Messung von Gleichfeldern und Wechselfeldern.

1.2 Messrichtung und Polarität

Die drei Achsen der AS-U3D GEO-X x+y+z syn-out verhalten sich jeweils wie eine normale einachsige Sonde. Das bedeutet, dass sie Felder nur parallel zu ihrer jeweiligen Messrichtung detektieren können. Wird die Achse schräg zum Feld positioniert, so ist der angezeigte Wert geringer als das tatsächliche Feld. Der Anzeigewert ergibt sich nach der folgenden Formel:

$$B_{display} = B_{real} \cdot \cos \alpha$$

Aus der Messung aller drei Achsen (X, Y und Z) lässt sich das tatsächliche Gesamtfeld wieder rekonstruieren.

Es wird außerdem durch das Vorzeichen des Messwertes die Richtung des Feldes angezeigt. Die Richtung für einen positiven Anzeigewert wird durch die Pfeile der Achsen auf dem SONDENGÄHÄUSE ausgewiesen.

1.3 Berechnung des Gesamtfeldes

Durch die Sonde werden nur die drei Einzelachssignale zur Verfügung gestellt. Eine Bildung des Gesamtsignals erfolgt nicht. Die Berechnung muss bei Bedarf selbst in der weiteren Auswertung entsprechend der folgenden Formel vorgenommen werden.

$$B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2}$$

2. Technische Hinweise

2.1 Allgemeine Hinweise



Gleichfeld und überlagertes Wechselfeld dürfen die Sensoren nicht übersteuern. Dies würde zu abweichenden Messwerten führen.



Die Achse des Kompensationspoti sollte keiner Biegebelastung ausgesetzt werden um die Achse und das Poti selbst nicht zu beschädigen.

2.2 Masseverbindung / Erdung



Zu beachten ist, dass im Sondenstecker eine Verbindung zwischen GND, Steckerschirm, Steckergehäuse und Kabelschirm besteht. Unter Umständen ist daher eine isolierte Montage des Steckers notwendig um eine ungewollte Verbindung zwischen Mess-GND und Schutzleiter zu verhindern.

2.3 Minimale Betriebsqualität (EMV)



Die Anwesenheit starker HF-Felder kann zu abweichenden Messergebnissen führen. Eine Feldstärke von 3 V/m sollte nicht überschritten werden.

3. Lieferumfang

- AS-Aktivsonde AS-U3D GEO-X x+y+z syn-out
- Mini-Stativ
- Gebrauchseinweisung
- Werkskalibrierschein mit Rückführbarkeit auf nationale Standards (PTB)

4. Bedienung

4.1 Allgemein

Jede der Achsen der Sonde verhält sich wie eine einachsige AS-Aktivsonde. Es steht die volle Bandbreite der Sonde zur Verfügung.

4.2 Kompensation des Erdmagnetfeldes

Da das Erdmagnetfeld überall mit ca. $50 \mu\text{T}$ vorliegt, besteht die Möglichkeit, diesen Grundwert über ein Kompensationspotentiometer zu Null zu stellen, und somit in dem $\times 10$ bzw. $\times 100$ empfindlicheren Bereich Änderungen des Grundwertes zu messen.

Diese Kompensation ist ausschaltbar, so dass jederzeit wieder auf Absolutwertmessung (ohne Kompensation) zurückgeschaltet werden kann.



Um die bestmögliche Stabilität im $2 \mu\text{T}$ -Bereich nutzen zu können, sollte die Sonde mindestens 30 Minuten eingeschaltet sein.

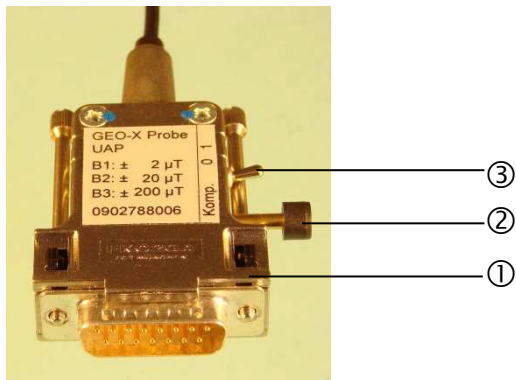


Abb. 4 Bedienelemente Stecker AS-U3D GEO-X x+y+z syn-out

- ① Steckergehäuse
- ② Poti für Kompensation
- ③ Schalter für Kompensation



Die Achse des Kompensationspoti sollte keiner Biegebelastung ausgesetzt werden um die Achse und das Poti selbst nicht zu beschädigen.

4. Bedienung

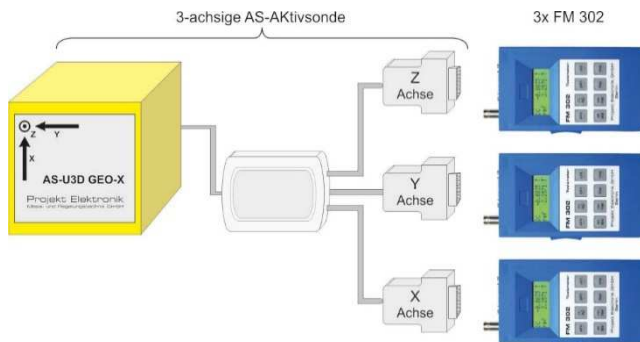
4.3 Einsatz der AS-Aktivsonden mit Teslameter FM 302

Für jede der drei Einzelachsen ist ein separates Teslameter FM 302 notwendig. Im Normalfall wird der Stecker der Sonderelektronik einfach auf das Teslameter gesteckt. Es kann sofort mit dem Messen begonnen werden.

Bei der Messung können alle Funktionen des Teslameter FM 302 genutzt werden. Mit dem Teslameter FM 302 kann sowohl der Gleichanteil des Feldes (FM 302 - Messart DC) als auch der Effektivwert des Wechselanteils (FM 302 - Messart AC) bestimmt werden.

Es lassen sich auch alle weiteren Möglichkeiten des Teslameter FM 302 wie der kalibrierte Analogausgang, die Steuerung über USB oder die Netzteilversorgung nutzen.

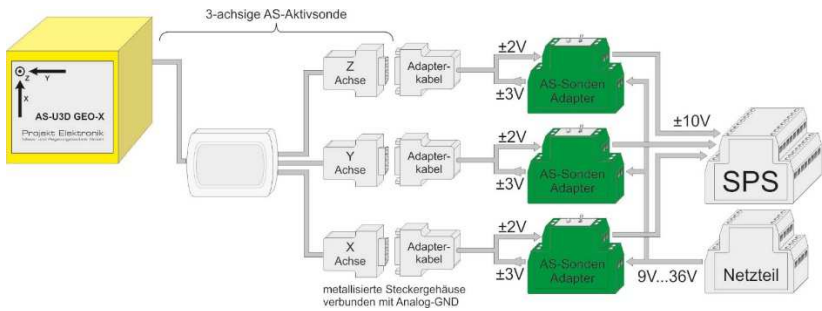
Für die Verbindung mit dem Rechner wird dann für jedes der drei Teslameter FM 302 ein USB-Kabel benötigt. Diese sind im Lieferumfang der Teslameter FM 302 enthalten. Auf dem Rechner erscheint für jedes der Geräte eine separate virtuelle serielle Schnittstelle.



4. Bedienung

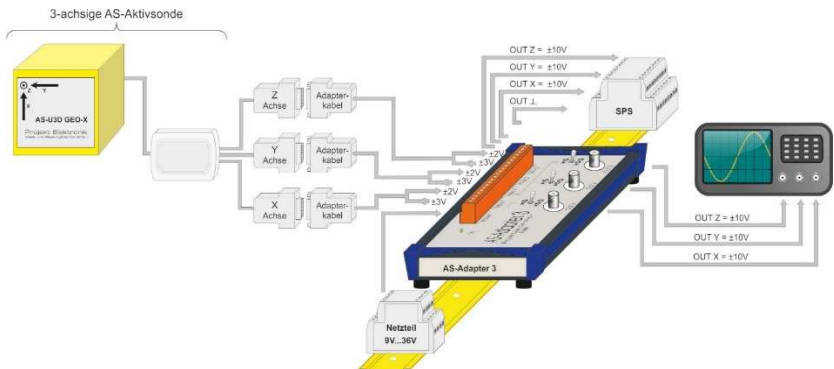
4.4 Einsatz der AS-Aktivsonden mit AS-Sonden Adapter

Für jede der drei Einzelachsen ist ein separater AS-Sonden Adapter notwendig. Es wird der Stecker der Sondenelektronik mit dem AS-Sonden Adapter verbunden. Das dafür notwendige Adapterkabel ist im Lieferumfang des AS-Sonden Adapters enthalten.



4.5 Einsatz der AS-Aktivsonden mit AS-Adapter 3

Die drei 15-poligen SubD-Stecker werden mit dem entsprechenden Adapterkabel verbunden. Die dafür notwendigen Adapterkabel sind im Lieferumfang des AS-Adapter 3 enthalten.



4. Bedienung

4.6 Übersteuerung

Die eingesetzten Sensoren haben einen begrenzten Messbereich. Signale mit mehr als $\pm 200 \mu\text{T}$ führen zu einer Übersteuerung der einzelnen Sensoren. Die eingesetzten Filter liegen erst nach den Sensoren. Daher ist immer das gesamte Feld aus Wechselfeld und Gleichfeld zu betrachten.



Gleichfeld und überlagertes Wechselfeld dürfen die Sensoren nicht übersteuern. Dies würde zu abweichenden Messwerten führen.

Eine Beschädigung der Sensoren tritt durch Übersteuerung nicht auf. Lediglich die Hysterese kann, insbesondere bei starken Gleichfeldern, zu einer Verschiebung des Offsets der einzelnen Achsen führen.

Im Zweifelsfall z.B. bei komplexen Wechselfeldern sollte das Signal mit einem Oszilloskop am Analogausgang des Teslameter FM 302 überprüft werden.

5. Technische Daten

5.1 3-achsige Sonde 200 μT (AS-U3D GEO-X x+y+z syn-out)



Abb. 5 3-achsige Magnetfeldsonde AS-U3D GEO-X x+y+z syn-out für $\pm 200 \mu\text{T}$

messbare Flussdichte	max. $\pm 200 \mu\text{T}$, bzw. $140 \mu\text{T}_{\text{eff}}$
Übertragungsfaktor	
mit FM 302	$\pm 2 \text{ V} / 2 \mu\text{T}$; $\pm 2 \text{ V} / 20 \mu\text{T}$; $\pm 2 \text{ V} / 200 \mu\text{T}$
mit Interface IAS-4	$\pm 2 \text{ V} / 200 \mu\text{T}$
mit AS-Sonden Adapter	$\pm 10 \text{ V} / 20 \mu\text{T}$; $\pm 10 \text{ V} / 200 \mu\text{T}$
Sensorvolumen	3 Sensoren in $33 \times 33 \times 33 \text{ mm}^3$
wirksame Sensorvolumina	$\varnothing 6 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ je Achse
Rechtwinkligkeit der Sensoren	$\pm 2^\circ$
Bandbreite (-3 dB)	DC – 500 Hz
Anstiegszeit (X, Y, Z)	$< 0,3 \text{ ms}$
Linearitätsfehler (X, Y, Z)	$< 0,8 \% \pm 0,2 \mu\text{T}$ (bei $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$)
Temperaturkoeffizient (X, Y, Z)	max. $0,1 \%/\text{K}$ ($10 \text{ }^\circ\text{C}$ bis $50 \text{ }^\circ\text{C}$)
Nullpunktdrift (X, Y, Z)	max. 10 nT/K (DC)
Hysterese (X, Y, Z)	max. $0,1 \%$ vom Messwert
Rauschen (X, Y, Z)	typ. $4,5 \text{ nT}_{\text{RMS}}$ ($10 \text{ Hz} - 1 \text{ kHz}$) typ. 6 nT_{PP} (DC – 10 Hz , 50 s)
Sondengehäuse	$66 \text{ mm} \times 66 \text{ mm} \times 66 \text{ mm}$ ohne Kabel
Stativgewinde	$1/4\text{-}20 \text{ UNC}$ (Fotostativ)
Kabellänge	$2,5 \text{ m}$

5. Technische Daten

Arbeitstemperaturbereich	+5 °C bis +50 °C
Lagertemperaturbereich	-10 °C bis +60 °C
max. relative Luftfeuchtigkeit	70 % bei +35 °C
Versorgung	±3 V durch FM 302, AS-Sonden Adapter, Interface IAS-4 oder SPS
Anschlusstecker	3x 15 pol. SubD
Innenwiderstand	<1 Ω

Technische Änderungen vorbehalten!

6. EU - Konformitätserklärung

EU - Konformitätserklärung

Name des Herstellers	Projekt Elektronik Mess- und Regelungstechnik GmbH
Anschrift des Herstellers	Am Borsigturm 54 D-13507 Berlin Deutschland Tel.: +49 (0)30 - 43 03 22 40 Fax.: +49 (0)30 - 43 03 22 43 http://www.projekt-elektronik.com Email: info@projekt-elektronik.com
erklärt, dass dieses Produkt AS-Aktivsonde	Serie F870
Kurzbeschreibung	Es handelt sich um ein 3-achsiges Messsystem, mit dem sich die drei Raumachsen des Magnetfeldes gleichzeitig messen lassen.
gemäß den Bestimmungen der Richtlinie EMV,	2014 / 30 / EU
sowie der RoHS-Richtlinie	2011 / 65 / EU
den folgenden Normen und/oder normativen Dokumenten entspricht	EN 61326 – 1:2013
Ergänzende Informationen	Einschränkungen bezüglich EN 61000-4-3, s. auch minimale Betriebsqualität Seite 5
Berlin, den 19. Dezember 2016	Dipl.-Ing. Hartmut Heinze Geschäftsführer / CE-Beauftragter