



Betriebsanleitung
inertialSENSOR ACC5703

ACC5703

3-Achsen-Beschleunigungssensor

MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH
Manfred-Wörner-Straße 101

73037 Göppingen / Deutschland

Tel. +49 (0) 7161 / 98872-300
Fax +49 (0) 7161 / 98872-303
eltrotec@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

Inhalt

1.	Sicherheit.....	5
1.1	Verwendete Zeichen	5
1.2	Warnhinweise.....	5
1.3	Hinweise zur CE-Kennzeichnung.....	6
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.5	Bestimmungsgemäßes Umfeld	7
2.	Funktionsprinzip, Technische Daten	8
2.1	Funktionsprinzip	8
2.2	Aufbau und elektrischer Anschluss	8
2.3	Technische Daten	9
3.	Lieferung	11
3.1	Lieferumfang	11
3.2	Lagerung	11
4.	Installation und Montage	12
4.1	Sensorkabel.....	12
4.2	Sensor.....	12
4.3	Anschlussbelegung	14
4.4	Analogausgang.....	15
	4.4.1 Kontinuierlicher Betrieb	16
	4.4.2 Schaltbetrieb	17
4.5	Konfiguration der Abtastrate und des Hoch- und Tiefpass-Filters.....	19
4.6	Digitaler Ausgang RS485	20
5.	Betrieb.....	21
6.	Haftung für Sachmängel	22
7.	Service, Reparatur	22
8.	Außerbetriebnahme, Entsorgung	23

Anhang

A 1	Optionales Zubehör	24
A 2	Werkseinstellungen.....	24
A 3	Software	25
A 3.1	Sensorsuche.....	25
A 3.2	Menü Datenaufnahme	28
A 3.2.1	Hauptansicht	29
A 3.2.2	Start/Stop.....	29
A 3.2.3	Signalverarbeitung	30
A 3.2.4	CSV Ausgabe	31
A 3.3	Menü Frequenzanalyse (FFT)	33
A 3.4	Menü Einzelwert	34
A 3.5	Menü Einstellungen.....	36
A 3.5.1	Filterkonfiguration.....	37
A 3.5.2	Messbereich	38
A 3.5.3	Ausgang 1, 2, 3	39
A 3.6	Menü Info	40
A 4	Digitale Schnittstelle RS485	42
A 4.1	Hardware-Schnittstelle.....	42
A 4.2	Protokoll.....	42
A 4.2.1	Auslesen der Messdaten.....	42
A 4.2.2	Beispiel für die Übertragung eines Messwertes	47

1. Sicherheit

Die Systemhandhabung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung voraus.

1.1 Verwendete Zeichen

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet:



Zeigt eine gefährliche Situation an, die zu geringfügigen oder mittelschweren Verletzungen führt, falls diese nicht vermieden wird.



Zeigt eine Situation an, die zu Sachschäden führen kann, falls diese nicht vermieden wird.



Zeigt eine ausführende Tätigkeit an.



Zeigt einen Anwendertipp an.

1.2 Warnhinweise



Schließen Sie die Spannungsversorgung und das Anzeige-/Ausgabegerät nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel an.

- > Verletzungsgefahr
- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors



Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten.

- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Auf die Kabel dürfen keine scharfkantigen oder schweren Gegenstände einwirken. Vermeiden Sie ein Knicken der Kabel. Unterschreiten Sie den Mindestbiegeradius der Kabel nicht.

- > Beschädigung oder Zerstörung der Kabel, Ausfall des Messgerätes

Quetschen Sie das Kabel nicht. Schützen Sie das Sensorkabel vor Beschädigung.

- > Beschädigung oder Zerstörung der Kabel, Ausfall des Messgerätes, Datenverlust

Stellen Sie sicher, dass die Überwurfmutter der Stecker fest angezogen sind.

- > Beschädigung oder Zerstörung der Kabel, Ausfall des Messgerätes

1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Für den ACC5703 gelten:

- EU-Richtlinie 2014/30/EU
- EU-Richtlinie 2011/65/EU

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der zitierten EU-Richtlinien und die dort aufgeführten europäischen harmonisierten Normen (EN). Die EU-Konformitätserklärung wird gemäß der EU-Richtlinie, Artikel 10, für die zuständige Behörde zur Verfügung gehalten bei

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK

GmbH & Co. KG

Königbacher Straße 15

94496 Ortenburg / Deutschland

Das Messsystem ist ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich und erfüllt die Anforderungen.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der ACC5703 ist für den Einsatz im Industriebereich konzipiert: Er wird eingesetzt zur

- Messung der Beschleunigung
- Messung der Vibration von beweglichen Komponenten
- Das System darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden, [siehe 2.3](#).
- Der Sensor ist so einzusetzen, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors keine Personen gefährdet oder Maschinen und andere materielle Güter beschädigt werden.
- Bei sicherheitsbezogener Anwendung sind zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung zu treffen.

1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld

- Schutzart: ¹ IP 67
- Temperaturbereich
 - Betrieb: -40 ... +85 °C
 - Lager: -40 ... +85 °C
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck

1) Bei M12-Stecker

2. Funktionsprinzip, Technische Daten

2.1 Funktionsprinzip

Beim Beschleunigungssensor werden Kräfte, die die Geschwindigkeit eines Objekts ändern, gemessen und in ein elektrisches Ausgangssignal umgewandelt.

Daher wird der Sensor auf einer beweglichen Komponente montiert. Die erwarteten Bewegungen entsprechen den Messachsen. Das integrierte MEMS-Element wandelt die Beschleunigung in ein nutzbares elektrisches Signal um.

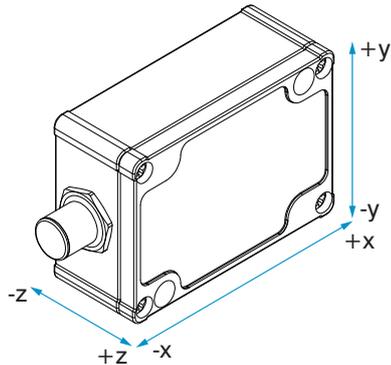


Abb. 1 3-Achsen-Beschleunigungssensor

2.2 Aufbau und elektrischer Anschluss

Der Sensor ist sofort nach dem Anschluss der Spannungsversorgung betriebsbereit und wird die Beschleunigung als elektrischen Wert am Analogausgang ausgeben.

Der ACC5703 ist mit Analogausgang (Strom-, Spannungs- und Schaltausgang) sowie mit RS485-Schnittstelle für die Konfigurierung des Sensors mit Hilfe der Software erhältlich.

Die Spannungsversorgung und der Signalausgang erfolgen über einen 8-poligen M12-Stecker am Sensorgehäuse.

2.3 Technische Daten

Modell	ACC5703-8	
Anzahl Achsen	3	
Messbereich	$\pm 0,1 \text{ g} \dots \pm 8 \text{ g}$ (konfigurierbar) ¹	
Auflösung	Digital	$\leq 0,016 \text{ mg}$
	Analog	Strom: $\leq 0,24 \text{ mg}$ / Spannung $\leq 0,31 \text{ mg}$
Rauschen	typ. $30 \mu\text{g} / \sqrt{\text{Hz}}$	
Empfindlichkeit (Analogausgang)	$\leq 80 \text{ mA/g}$ oder $\leq 20 \text{ V/g}$ ¹	
Nullpunkt	12 mA oder 2,5 V	
Linearität	typ. 0,45 % d. M.	
Frequenzbereich	0 ... 1000 Hz (konfigurierbar)	
Abtastrate	bis 4 kHz ²	
Querempfindlichkeit	1 % d. M.	
Temperaturstabilität	typ. $\pm 0,2 \text{ mg} / \text{K}$	
Versorgungsspannung	5 ... 32 VDC	
Leistungsaufnahme	< 3 W	
Temperaturbereich	Betrieb	-40 ... +85 °C ³
	Lagerung	-40 ... +85 °C
Digitale Schnittstelle	RS485 ⁴	
Analogausgang	4 ... 20 mA (max. 390 Ω) und 0,5 ... 4,5 V (min. 1 k Ω) (konfigurierbar)	
Schaltausgang	0 / 5 V (mind. 1 k Ω)	
Schutzart	IP 67 (gesteckter Zustand)	

Modell	ACC5703-8
Schock	DIN EN 60068-2-27 (1500 g, 0,5 ms, Halbsinus-Schock, 3-mal in jede Richtung)
Gewicht	ca. 250 g
Material	Alu-Druckguss
Montage	Verschraubung über Montagebohrungen (M4)
Anschluss	M12-Stecker, 8-polig
Anlaufzeit	< 500 ms

d. M. = des Messbereichs

Alle Angaben gültig bei einer Raumtemperatur von +25 °C

- 1) Um eine maximale Empfindlichkeit zu erreichen, kann der Messbereich stufenlos eingestellt werden.
(Beispiele: Messbereich $\pm 0,1$ g \rightarrow Empfindlichkeit 80 mA/g bzw. 20 V/g; Messbereich ± 8 g \rightarrow Empfindlichkeit 1 mA/g bzw. 0,25 V/g)
- 2) Die digitale Schnittstelle RS485 ist nur bis zu einer Abtastrate von 1000 Hz aktiv. Bei höheren Raten ist nur der Analogausgang aktiv.
- 3) Kundenspezifische Ausführungen bis +125 °C
- 4) Kompatibel mit Micro-Epsilon Schnittstellen-Modulen IF1032 (Ethernet) und IF2030 (PROFINET)

Artikelbezeichnung

ACC	5703	-8	-SA	-U/I
				Ausgang U/I = 0,5 ... 4,5 V, 4 ... 20 mA, 0 / 5 V, RS485
				Anschluss: SA = Stecker axial
				Messbereich in \pm g
				Hochpräziser Beschleunigungssensor

3. Lieferung

3.1 Lieferumfang

- 1 Sensor ACC5703
- 1 Betriebsanleitung

- ➡ Nehmen Sie die Teile des Messsystems vorsichtig aus der Verpackung und transportieren Sie sie so weiter, dass keine Beschädigungen auftreten können.
- ➡ Prüfen Sie die Lieferung nach dem Auspacken sofort auf Vollständigkeit und Transportschäden.
- ➡ Wenden Sie sich bitte bei Schäden oder Unvollständigkeit sofort an den Hersteller oder Lieferanten.

Optionales Zubehör finden Sie im Anhang, [siehe A 1](#).

3.2 Lagerung

Temperaturbereich Lager: -40 ... +85 °C

Luftfeuchtigkeit: 5 bis 95 % (nicht kondensierend)

4. Installation und Montage

4.1 Sensorkabel

HINWEIS

Auf die Kabel dürfen keine scharfkantigen oder schweren Gegenstände einwirken. Vermeiden Sie ein Knicken der Kabel. Unterschreiten Sie den Mindestbiegeradius der Kabel nicht.

> Beschädigung oder Zerstörung der Kabel, Ausfall des Messgerätes

Quetschen Sie das Kabel nicht. Schützen Sie das Sensorkabel vor Beschädigung.

> Beschädigung oder Zerstörung der Kabel, Ausfall des Messgerätes

Stellen Sie sicher, dass die Überwurfmutter der Stecker fest angezogen sind.

> Beschädigung oder Zerstörung der Kabel, Ausfall des Messgerätes

4.2 Sensor

Der Sensor wird mittels zwei Durchgangsbohrungen für zwei M4-Schrauben befestigt.

Der Sensor wird auf der beweglichen Komponente montiert. Die Ausrichtung der Messachsen x, y, z ist entsprechend der erwarteten Bewegungen der Komponente zu beachten.

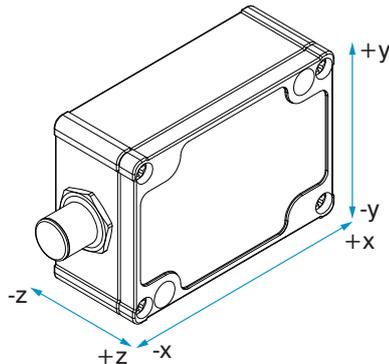


Abb. 2 Installationsausrichtung, Messachse

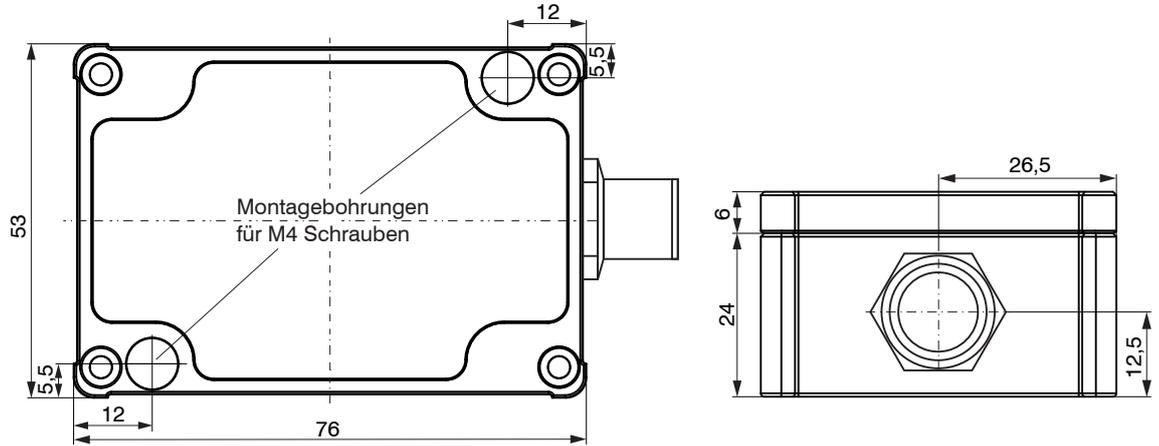


Abb. 3 Maßzeichnung, Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

4.3 Anschlussbelegung

➔ Schließen Sie das offene Kabelende entsprechend der Farbkodierung an, [siehe Abb. 4](#).

Pin ¹	Farbe ²	Beschreibung ³	
1	Weiß	Ausgangskanal 2	
2	Braun	GND (Ausgang)	
3	Grün	Ausgangskanal 3	
4	Gelb	RS485+	
5	Grau	Ausgangskanal 1	
6	Schwarz/Pink	GND (Versorgung)	
7	Blau	RS485-	
8	Rot	Versorgung +	
			Ansicht der Lötseite, 8-polig. A-codiert, Buchse

Abb. 4 Anschlussbelegung des 8-poligen, A-codierten Steckers

- 1) - SA - Stecker
- 2) PCx/8-M12 Versorgungs- und Ausgangskabel, [siehe A 1](#).
- 3) Werkseinstellung Ausgangskanal 1: „x“, 2: „y“, 3: „z“

4.4 Analogausgang

Der Sensor stellt den Beschleunigungswert als Analogausgangsvariable entweder als Strom- oder Spannungswert an separaten Pins bereit.

Drei Ausgangskanäle können mit den folgenden Einstellungen unabhängig voneinander konfiguriert werden:

- Ausgangskanal 1 (x, y, z)
- Ausgangskanal 2 (x, y, z)
- Ausgangskanal 3 (x, y, z)

Jeder Ausgangskanal kann im kontinuierlichen Betrieb oder im Schaltbetrieb betrieben werden.

Auswahl der Messachse (x, y, z) bei jedem Kanal möglich
Off (Aus) (Ausgabe null)
Kontinuierlicher Betrieb, Strom 4 - 20 mA
Kontinuierlicher Betrieb, Spannung 0,5 - 4,5 V
Schaltbetrieb, Spannung 0 - 5 V

Abb. 5 Betriebsart der Analogausgangskanäle

Sie können zwischen kontinuierlichem Betrieb und Schaltbetrieb wechseln, [siehe A 3.5.3](#).

4.4.1 Kontinuierlicher Betrieb

Der Sensor stellt den Beschleunigungswert als Analogausgangsvariable entweder als Strom- oder als Spannungswert an separaten Pins bereit, abhängig von der mit der Software sensorTOOL von Micro-Epsilon vorgenommenen Konfiguration des Sensors.

Hierbei wird der symmetrische Messbereich in der Einheit g auf den entsprechenden analogen Bereich skaliert.

Die Empfindlichkeit nimmt mit kleiner werdendem Messbereich zu, da nur ein kleiner Beschleunigungsbereich auf den gleichen Ausgangsbereich skaliert wird, [siehe Abb. 6](#), [siehe Abb. 7](#).

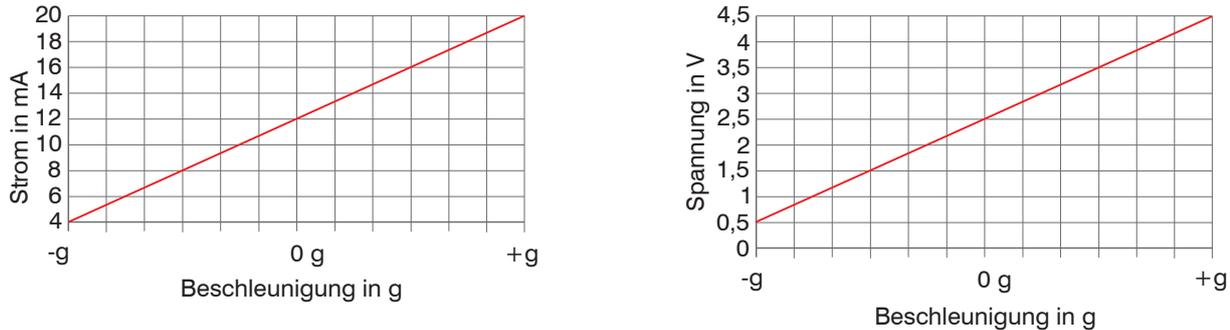


Abb. 6 Skalierung des Beschleunigungsmessbereichs auf den Strom- oder Spannungswert der Analogausgangsvariablen

Messbereich [g]	Auflösung digital RS485 [mg]	Auflösung analog Strom [mg]	Auflösung analog Spannung [mg]	Empfindlichkeit analog Strom [mA/g]	Empfindlichkeit analog Spannung [mA/g]
$\leq \pm 2$	0,004	0,06	0,076	$\geq 4,0$	$\geq 1,0$
$\leq \pm 4$	0,008	0,12	0,15	$\geq 2,0$	$\geq 0,5$
$\leq \pm 8$	0,016	0,24	0,31	$\geq 1,0$	$\geq 0,25$

Abb. 7 Beispiele der Auflösung (mg) und Empfindlichkeit (mA/g) abhängig vom konfigurierten Messbereich

4.4.2 Schaltbetrieb

Im Schaltbetrieb, der über die Software konfigurierbar ist, schaltet der Analogspannungsausgang auf 5 V, wenn der Beschleunigungswert den Trigger-Level „On-Level“ erreicht, und schaltet zurück auf 0 V, wenn der Beschleunigungswert unter den „Off-Level“ fällt.

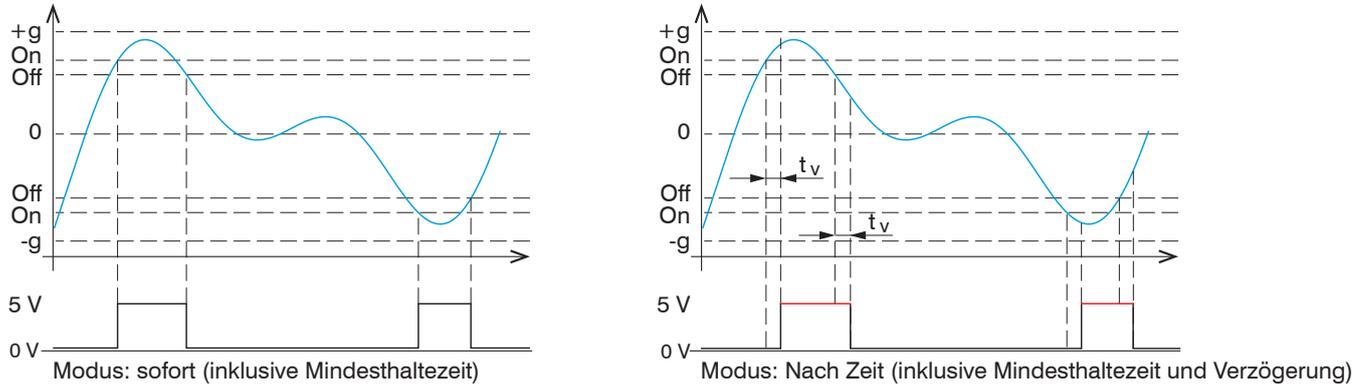


Abb. 8 Schaltbetrieb, Reaktionszeit $< 10 \mu\text{s}$, siehe Abb. 9

Die Auswahl der Messachse (x, y, z), (Vektoraddition $(xy, xz, yz, xyz) \sqrt{(x^2 + y^2 + z^2)}$) ist bei jedem Kanal möglich.

Modus (sofort):

➤ Wählen Sie diese Einstellung, um sofort bei Über- bzw. Unterschreiten der Schaltpegel den Ausgang zu schalten, siehe Abb. 8 (links).

Der Schaltstatus hat eine Mindesthaltezeit. Die Mindesthaltezeit des Schaltstatus richtet sich nach der eingestellten Abtastrate, siehe Abb. 10.

Modus nach Zeit:

➤ Wählen Sie die Verzögerungszeit t_v , für die der Schaltpegel permanent über- bzw. unterschritten werden muss, um den Ausgang zu schalten, siehe Abb. 8 (rechts).

Die Verzögerungszeit t_v bestimmt die Einschaltverzögerung als auch die Ausschaltverzögerung des Schaltstatus gleichermaßen, siehe Abb. 8 (rechts).

Der Schaltstatus hat eine Mindesthaltezeit. Die Mindesthaltezeit des Schaltstatus richtet sich nach der eingestellten Abtastrate, siehe Abb. 10.

Diese Funktionalität kann beispielsweise als Sicherheitsfeature verwendet werden, durch das eine Maschine ausgeschaltet wird, wenn große Vibrationen auftreten. Die Trigger-Level wirken symmetrisch, d. h. im positiven und im negativen Beschleunigungsbereich mit dem gleichen absoluten Wert.

Die Ausgabewerte an der digitalen Schnittstelle im Schaltbetrieb sind entweder Null oder gleich dem „On-Level“, solange die Triggerbedingung erfüllt wird.

Die Dauer der steigenden und fallenden Flanke beträgt $t < 10 \mu\text{s}$, siehe Abb. 9.

Die Mindesthaltezeit des Schaltstatus hängt von der ausgewählten Abtastrate ab, siehe Abb. 10.

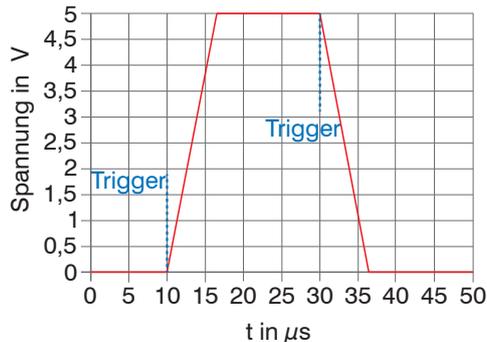


Abb. 9 Steigende und fallende Flanke des Spannungsausgangs im Schaltbetrieb, $t < 10 \mu\text{s}$

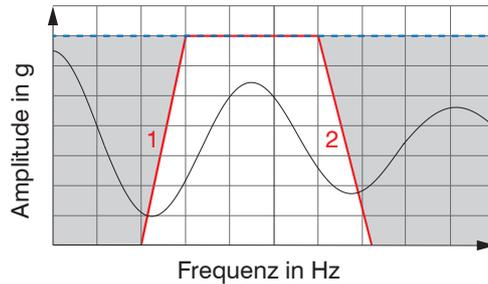
Abtastrate (Hz)	Mindesthaltezeit des Schaltstatus (ms)
4000	25
2000	25
1000	25
500	26
250	28
125	32
62,5	32
31,25	32
15,625	64
7,8125	128
3,90625	256

Abb. 10 Mindesthaltezeit des Schaltstatus

4.5 Konfiguration der Abtastrate und des Hoch- und Tiefpass-Filters

Parameter wie Abtastrate oder Filterfrequenzen sind in einem großen Bereich einstellbar, damit sie für die jeweilige Anwendung geeignet sind.

Der Hochpass wird konfiguriert, um Einflüsse niedriger Frequenzen zu reduzieren, insbesondere um die Erdbeschleunigung herauszufiltern. Der Tiefpass ist konfiguriert, um Störungen hoher Frequenzen herauszufiltern.



- 1 Hochpass, um die Erdbeschleunigung zu verbergen
- 2 Tiefpass, um Störungen zu verbergen

Abb. 11 Konfiguration des Filters zur Reduzierung von Einflüssen

Ab Werk ist der Hochpass-Filter deaktiviert, [siehe A 2](#).

Verschiedene Tiefpass-Filter-Einstellungen, [siehe Abb. 12](#), sorgen dafür, dass Abtastrate und Ansprechzeit sich entsprechend ändern. Die gewählten Tiefpassfrequenzen haben zudem Einfluss auf die verfügbaren Hochpass-Filter-Optionen.

Tiefpass f_{LP} [Hz] (konfigurierbar)	Abtastrate (Hz)	Ansprechzeit [ms]	Hochpass f_{HP} [Hz] (optional, konfigurierbar)
1000	4000 ¹	0,88	0,00952 ... 9,88
500	2000 ¹	1,25	0,00476 ... 4,94
250	1000	2,03	0,00238 ... 2,47
125	500	3,51	0,00119 ... 1,235
62,5	250	6,52	0,000595 ... 0,6175
31,25	125	12,59	0,0002975 ... 0,30875
15,625	62,5	24,43	0,00014875 ... 0,154375
7,813	31,25	47,84	7,4375e-5 ... 0,0771875
3,906	15,625	96,5	3,71875e-5 ... 0,03859
1,953	7,813	189,83	1,859e-5 ... 0,0193
0,977	3,906	384,56	9,296e-6 ... 0,009648

Abb. 12 Tabelle Abhängigkeit zwischen der Abtastrate und den Hoch- und Tiefpass-Einstellungen

- 1) Die digitale Schnittstelle RS485 ist nur bis zu einer Abtastrate von 1000 Hz aktiv. Bei höheren Raten ist nur der Analogausgang aktiv.

4.6 Digitaler Ausgang RS485

Sie können die gemessenen Daten mit Hilfe der RS485-Schnittstelle in einer Abtastrate von bis zu 1000 Hz in digitaler Form lesen. Bei höheren Abtastraten ist nur der analoge Betrieb möglich. Die PC-Software sensor-TOOL, [siehe A 3](#), erlaubt die Konfiguration des Sensors und die Visualisierung der gemessenen Daten. Das Bus-Protokoll, das für das Auslesen der gemessenen Daten in Ihre eigenen Anwendungen erforderlich ist, ist im Anhang beschrieben, [siehe A 4](#).

Zusätzlich können Sie den IF1032/ETH-Schnittstellen-Konverter von MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG nutzen, um die gemessenen Daten über das Ethernet auszulesen.

5. Betrieb

Das Messgerät ist bei der Lieferung bereits kalibriert. Eine Kalibrierung durch den Benutzer ist nicht erforderlich. Nach dem Anschluss an die Betriebsspannung ist der Sensor sofort betriebsbereit und initiiert die Messung eigenständig, [siehe Abb. 13](#).

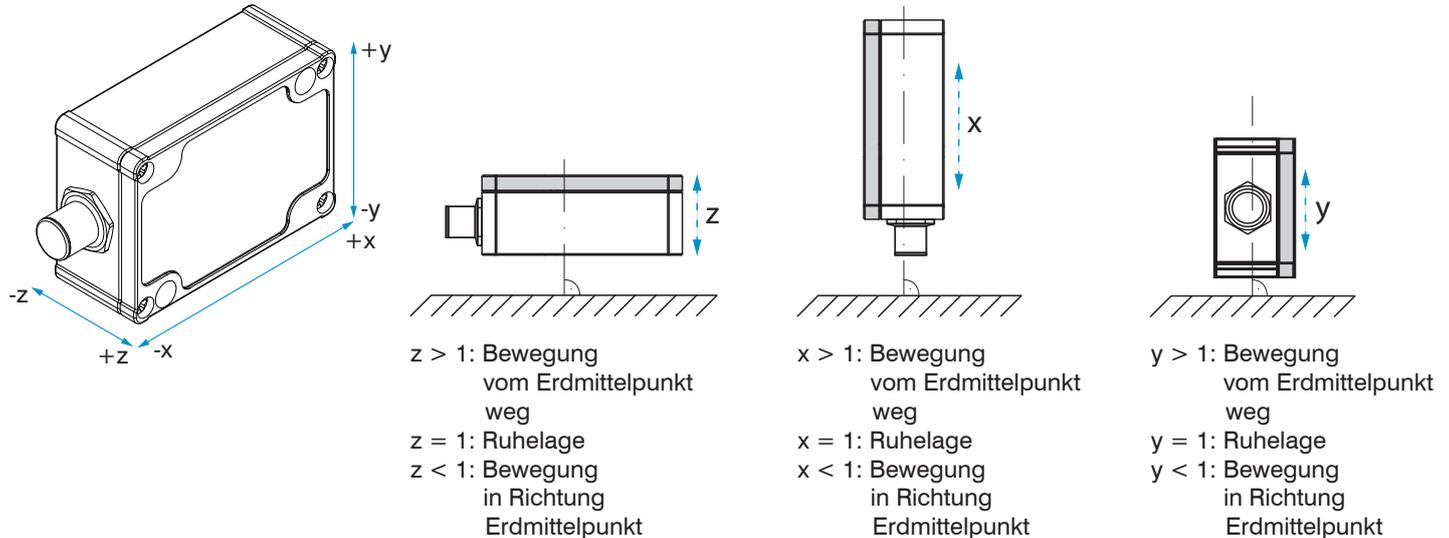


Abb. 13 Bezugsrichtungen zur Messung der Beschleunigung am Beispiel der Erdbeschleunigung

Darüber hinaus ist die digitale RS485-Schnittstelle bereit, auf Abfragen des Masters (regelmäßiges Abrufen der gemessenen Daten) zu reagieren.

Nutzen Sie für die Sensor-Konfiguration bitte das Versorgungs- und Ausgangskabel mit USB/RS485 Konverter, [siehe A 1](#), sowie die Software sensorTOOL von MICRO-EPSILON, [siehe A 3](#).



Der Sensor benötigt nach dem Anschluss an die Spannungsversorgung eine Aufwärmzeit von ca. 10 Minuten.

6. Haftung für Sachmängel

Alle Komponenten des Gerätes wurden im Werk auf die Funktionsfähigkeit hin überprüft und getestet. Sollten jedoch trotz sorgfältiger Qualitätskontrolle Fehler auftreten, so sind diese umgehend an MICRO-EPSILON oder den Händler zu melden.

Die Haftung für Sachmängel beträgt 12 Monate ab Lieferung.

Innerhalb dieser Zeit werden fehlerhafte Teile, ausgenommen Verschleißteile, kostenlos instandgesetzt oder ausgetauscht, wenn das Gerät kostenfrei an MICRO-EPSILON eingeschickt wird. Nicht unter die Haftung für Sachmängel fallen solche Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung oder Gewalteinwirkung entstanden oder auf Reparaturen oder Veränderungen durch Dritte zurückzuführen sind. Für Reparaturen ist ausschließlich MICRO-EPSILON zuständig.

Weitergehende Ansprüche können nicht geltend gemacht werden. Die Ansprüche aus dem Kaufvertrag bleiben hierdurch unberührt. MICRO-EPSILON haftet insbesondere nicht für etwaige Folgeschäden. Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht auf Konstruktionsänderungen vor.

7. Service, Reparatur

Bei einem Defekt am Sensor senden Sie bitte die betreffenden Teile zur Reparatur oder zum Austausch ein.

Bei Störungen, deren Ursachen nicht eindeutig erkennbar sind, senden Sie bitte immer das gesamte Messsystem an:

MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH
Manfred-Wörner-Straße 101

73037 Göppingen / Deutschland

Tel. +49 (0) 7161 / 98872-300
Fax +49 (0) 7161 / 98872-303
eltrotec@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

8. Außerbetriebnahme, Entsorgung

➡ Entfernen Sie das Versorgungs- und Ausgangskabel am Sensor.

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

➡ Entsorgen Sie das Gerät, dessen Komponenten und das Zubehör sowie die Verpackungsmaterialien entsprechend den einschlägigen landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften des Verwendungsgebietes.

Anhang

A 1 Optionales Zubehör

Bezeichnung	Beschreibung
PC3/ 8-M12	Versorgungs- und Ausgangskabel, 3 m lang
PC5/8-M12	Versorgungs- und Ausgangskabel, 5 m lang
PC10/8-M12	Versorgungs- und Ausgangskabel, 10 m lang
PC10/8-M12	Versorgungs- und Ausgangskabel, schleppkettentauglich, 10 m lang
PC15/8-M12	Versorgungs- und Ausgangskabel, 15 m lang
PC2/8-Sub-D	Versorgungs- und Ausgangskabel mit USB/RS485 Konverter, 2,8 m lang
IF1032/ETH	Schnittstellenmodul ME Ethernet/EtherCAT
IF2030/PNET	Schnittstellenbaustein für ProfiNet

A 2 Werkseinstellungen

Tiefpass-Filter: 62,5 Hz

Abtastrate: 250 Hz

Hochpass-Filter: Deaktiviert

Messbereich: ± 2 g

Empfindlichkeit: 4 mA/g oder 1 V/g

Ausgangssignal: 4 ... 20 mA

Aktive Achsen: Kanal 1: „x“, Kanal 2: „y“ Kanal 3: „z“, [siehe Abb. 2](#)

A 3 Software

Mit sensorTOOL steht Ihnen eine dokumentierte Treiber-Software zur Verfügung. Diese finden Sie auf www.micro-epsilon.com.

A 3.1 Sensorsuche

➡ Verbinden Sie den Sensor mit einem freien USB-Anschluss Ihres PCs und schließen Sie die Spannungsversorgung an.

➡ Aktivieren Sie das sensorTOOL.

Es erscheint folgende Ansicht:

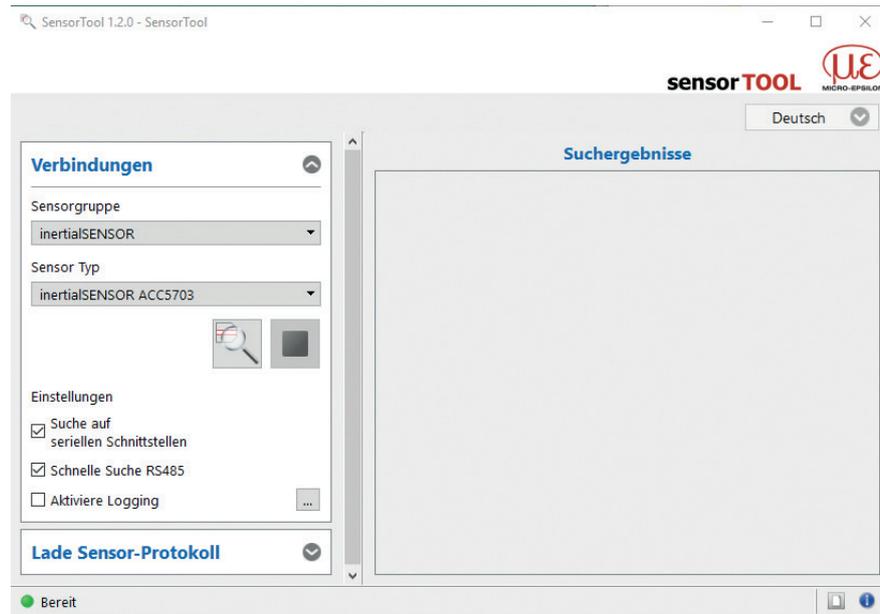


Abb. 14 Erste interaktive Seite nach Aufruf des sensorTOOL

➔ Stellen Sie in den DropDown Menüs die Sensorgruppe inertialSENSOR und den entsprechenden Sensortyp ein und aktivieren Sie die weiteren Einstellungen, [siehe Abb. 14](#).

➔ Drücken Sie nun auf das Suchen  Symbol.

Es erscheint nun folgende Ansicht Suchergebnisse (x) mit der Anzahl der gefundenen Sensoren, [siehe Abb. 15](#).

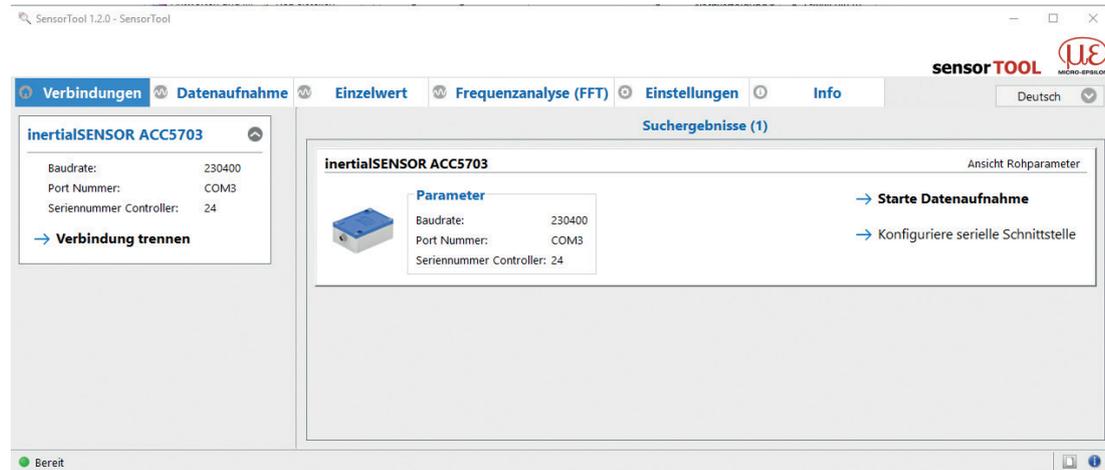


Abb. 15 Hauptansicht

➔ Drücken Sie die Schaltfläche Konfiguriere Serielle Schnittstelle, um die Grundeinstellungen der Seriellen Schnittstelle einzustellen.

Einstellungen serielle Schnittstelle - SensorTool

Serielle Konfiguration

Controller-Name	ACC5703
Sensorname	inertialSENSOR ACC5703
Seriennummer (Controller)	24
COM-Port	COM3
Baudrate	230400
Sensor-Adresse	125

Neue serielle Konfiguration

Baudrate	230400
Sensor-Adresse	125

Update serielle Konfiguration

Schließen Anwenden

Abb. 16 Fenster Einstellungen Serielle Schnittstelle - sensorTOOL

Die Baudrate kann nicht geändert werden.

Für den Sensor kann eine Sensoradresse vergeben werden.

➡ Starten Sie die Datenaufnahme/Konfiguration durch einen Klick auf `Starte Datenaufnahme` oder auf die Abbildung des Sensors, [siehe Abb. 15](#).

Es erscheint folgendes Fenster, [siehe Abb. 17](#).

A 3.2 Menü Datenaufnahme

Zur Überprüfung Ihrer Messungen steht Ihnen eine einfache Datenaufnahme, [siehe Abb. 17](#), zur Verfügung.

SensorTool 1.2.0 - SensorTool

sensorTOOL 
Deutsch

Verbindungen **Datenaufnahme** Einzelwert Frequenzanalyse (FFT) Einstellungen Info

inertialSENSOR ACC5703

Baudrate: 230400
Port Nummer: COM3
Seriennummer Controller: 24

→ Verbindung trennen

Datenaufnahme

Subsample Trigger Master
Deaktiviert

Signalverarbeitung

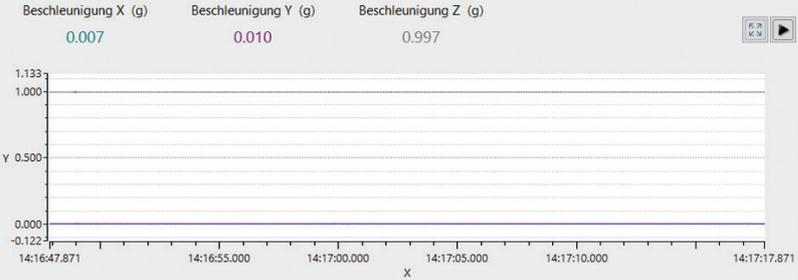
Deaktiviert

CSV Ausgabe

Format Punkt
Separator Semikolon

ppData\Local\Micro-Epsilon\Sensor-Tools ...
Öffne Explorer

Beschleunigung X (g) 0.007 Beschleunigung Y (g) 0.010 Beschleunigung Z (g) 0.997



Name	Farbe	Min	Max	Peak-to-peak	Mastering	Aktueller Wert	SI-Einheit	chkommasstell
<input checked="" type="checkbox"/> Beschleunigung X		0.004	0.011	0.007	<input type="checkbox"/>	0.007	g	3
<input checked="" type="checkbox"/> Beschleunigung Y		0.005	0.013	0.008	<input type="checkbox"/>	0.010	g	3
<input checked="" type="checkbox"/> Beschleunigung Z		0.989	1.006	0.017	<input type="checkbox"/>	0.997	g	3
<input type="checkbox"/> State		0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	0.000		3
<input type="checkbox"/> Counter		742647.000	777669.000	35022.000	<input type="checkbox"/>	777710.000		3

Bereit

Abb. 17 Ansicht Menü Datenaufnahme

A 3.2.1 Hauptansicht



Abb. 18 Ausschnitt Verbindung trennen

Bei Drücken der Schaltfläche `Verbindung Trennen` springt das Menü zur Sensorsuche zurück, [siehe Abb. 14](#).



➡ Drücken Sie diese Schaltfläche `Reset Y-Scale`, um die Y-Skala auf die ursprüngliche Einstellung zurückzusetzen (z.B. nach Zoom).



➡ Drücken Sie diese Schaltfläche `Jump to Head`, um den aktuellen Signalverlauf anzuzeigen.

A 3.2.2 Start/Stop

➡ Starten Sie die Datenaufnahme, indem Sie auf die Schaltfläche `Start` drücken, [siehe Abb. 19](#).

Die Aufnahme wird komplett neu gestartet, und die vorher angehaltene Aufnahme geht verloren.

➡ Stoppen Sie die Datenaufnahme, indem Sie auf die Schaltfläche `Stop` drücken, [siehe Abb. 20](#).



Abb. 19 Start Abb. 20 Stop

A 3.2.3 Signalverarbeitung



Abb. 21 Ausschnitt Signalverarbeitung

Folgende Auswahlmöglichkeiten bei der Signalverarbeitung stehen zur Verfügung:

Datenaufnahme	Signalverarbeitung	Subsample	Deaktiviert	Deaktiviert; Grundeinstellung
			Messwertbasierend	Anzahl der Samples ist einstellbar; jede x-te Messung wird erfasst.
			Zeitbasierend	Zeitbasiert; Zeit im Millisekundenbereich einstellbar ¹
		Trigger	Deaktiviert	Deaktiviert; Grundeinstellung
			Kontinuierlich	Manueller Trigger
			Einmalig (messwertbasierend)	Sample einstellbar; zeichnet Signalverlauf entsprechend den eingestellten Samples auf; je mehr Samples, desto länger der Verlauf.
			Einmalig (zeitbasierend)	Millisekunden einstellbar; zeichnet Signalverlauf entsprechend der eingestellten Zeit auf.
		Master	Jetzt mastern	Setzt den Master, siehe Abb. 24.
			Zurücksetzen	Setzt den Master wieder zurück.

1) Zum Beispiel alle 5000 ms: Nach dieser Zeit aktualisiert sich der angezeigte Verlauf.

A 3.2.4 CSV Ausgabe

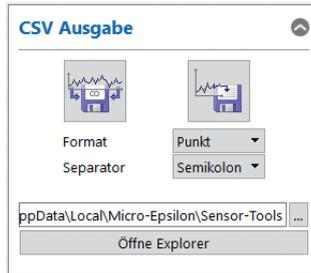


Abb. 22 Ausschnitt CSV Ausgabe

	▶ Drücken Sie die Schaltfläche, um die Messdatenaufzeichnung zu starten.
	▶ Drücken Sie die Schaltfläche, um die Protokollierung zu stoppen.
	▶ Drücken Sie die Schaltfläche, um die Messwertauswahl zu speichern.
	▶ Drücken Sie die Schaltfläche, um die Protokollierung abzubrechen.

Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

Datenaufnahme	CSV output	<i>Format</i>	<i>Punkt / Komma</i>
		<i>Separator</i>	<i>Komma / Semicolon / Tabulator</i>

ppData\Local\Micro-Epsilon\Sensor-Tools ...
Öffne Explorer

Abb. 23 Ausschnitt Öffne Explorer

Name	Farbe	Min	Max	Peak-to-peak	Mastering	Aktueller Wert	SI-Einheit	Nachkommastellen
<input checked="" type="checkbox"/> Beschleunigung X		0.003	0.011	0.008	<input type="checkbox"/>	0.008	g	3 <input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Beschleunigung Y		0.004	0.015	0.011	<input type="checkbox"/>	0.009	g	3 <input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Beschleunigung Z		0.988	1.005	0.017	<input type="checkbox"/>	0.996	g	3 <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> State		0.000	1.000	1.000	<input type="checkbox"/>	0.000		3 <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Counter		1268402.000	1343637.000	75235.000	<input type="checkbox"/>	1343653.000		3 <input type="text"/>

Name	Hier können Signalverläufe der eingesetzten Sensoren ein- und ausgeblendet werden.
Farbe	Hier können Farbeinstellungen der einzelnen Verläufe geändert werden.
Mastering	Durch Aktivieren der <code>Mastering</code> Checkbox kann der Masterwert manuell eingetragen werden. Die Masterwerte werden durch <code>Jetzt mastern</code> im Menü <code>Datenaufnahme > Signalverarbeitung</code> im Reiter <code>Master</code> gesetzt, siehe Abb. 21 .

Abb. 24 Ausschnitt und Beschreibung Tabelle Datenaufnahme

A 3.3 Menü Frequenzanalyse (FFT)

Zur Analyse Ihrer Messungen steht Ihnen eine einfache Frequenzanalyse, [siehe Abb. 25](#), zur Verfügung.

Abb. 25 Frequenzanalyse

Frequenzanalyse (FFT)	Fenstergröße (Samples)	16 / 32 / 64 / 128 / 256 / 512 / 1024 / 2048	Diese Einstellung legt die Fenstergröße (Anzahl der Sensorwerte) fest, über die die FFT berechnet wird. Fenstergröße hoch → höhere Frequenzauflösung der FFT, aber langsamer zu berechnen; Fenstergröße niedrig → niedrigere Frequenzauflösung der FFT, aber schneller zu berechnen
	Anzahl (Maxima)	1 / 2 / 3 / 4 / 5	Gibt die Anzahl der Maxima an, die berechnet und somit angezeigt werden können.

Mit der Checkbox `Zeige Maxima` werden die Maxima grafisch eingerahmt.

Die minimale Entfernung zw. Maximas [Hz] gibt den minimalen Abstand in [Hz] an, welcher zwischen zwei Maxima liegen soll.

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

A 3.4 Menü Einzelwert

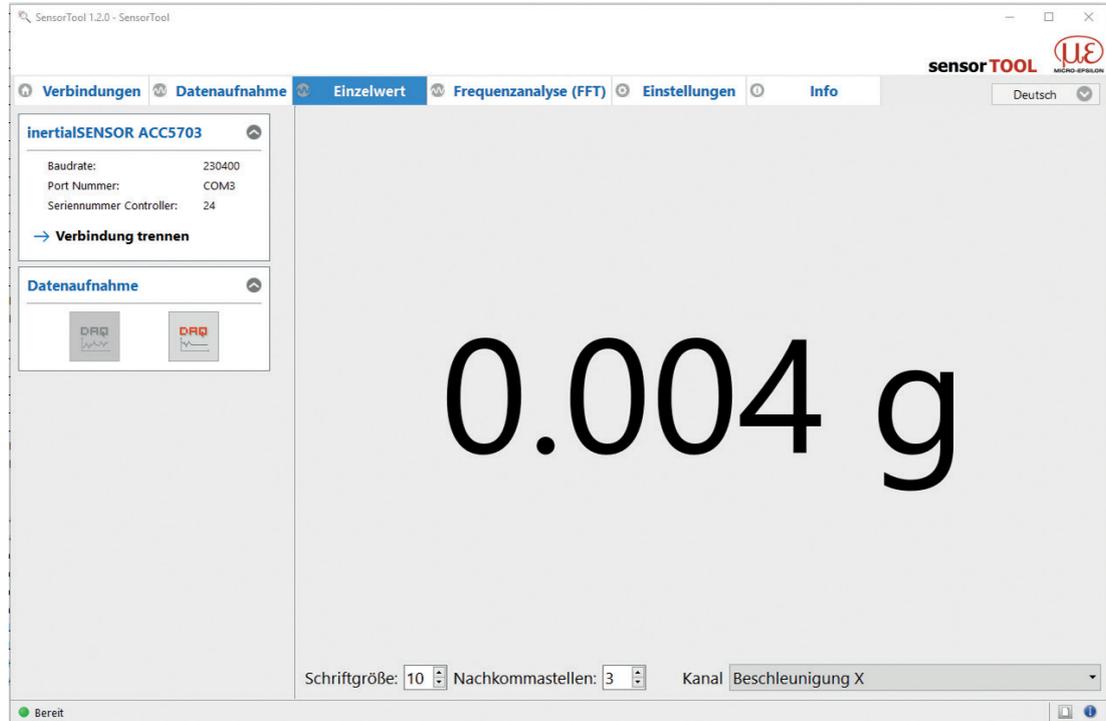
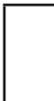


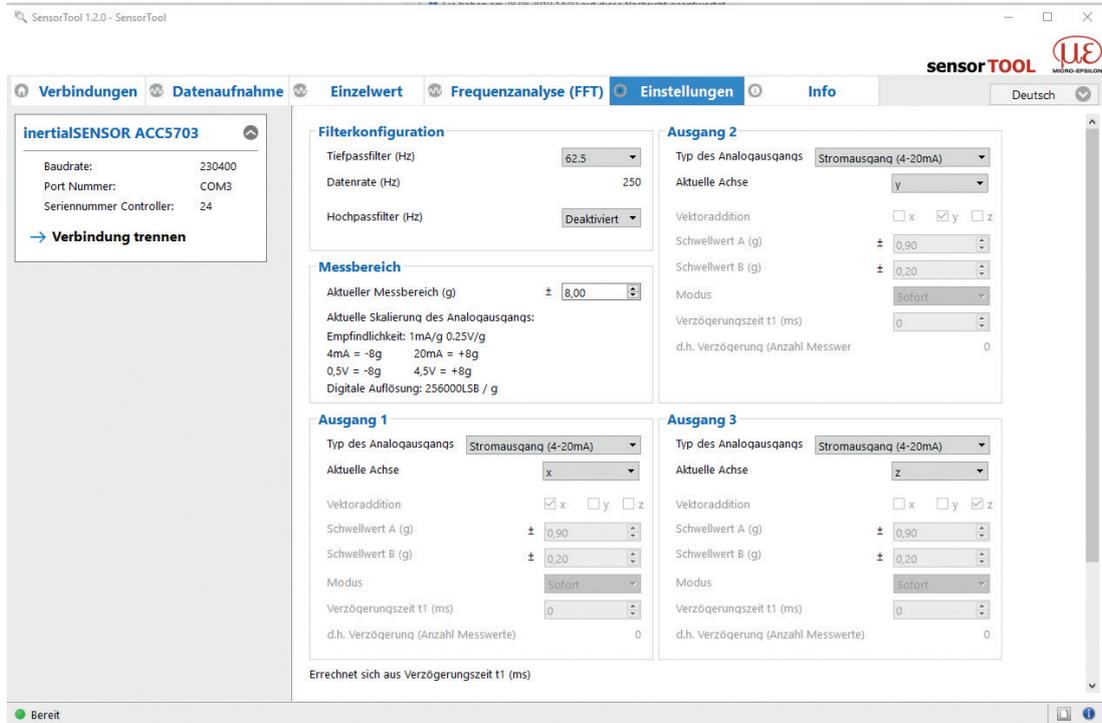
Abb. 26 Ansicht Menü Einzelwert

Einzelwert	Schriftgröße	1 ... 30	-	
	Nachkommastellen	0 ... 3	-	
	Kanal	Ausgang 1	Auswahl des Ausgangs, der angezeigt werden soll. Die Ausgänge werden im Menü <i>Einstellungen</i> eingestellt, siehe A 3.5.3 .	
		Ausgang 2		
		Ausgang 3		
		State	Nicht unterstützt	
		Counter	Nicht unterstützt	

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

A 3.5 Menü Einstellungen



SensorTool 1.2.0 - SensorTool

sensorTOOL 

Deutsch

Verbindungen **Datenaufnahme** **Einzelwert** **Frequenzanalyse (FFT)** **Einstellungen** **Info**

inertialSENSOR ACC5703

Baudrate: 230400
Port Nummer: COM3
Seriennummer Controller: 24

→ **Verbindung trennen**

Filterkonfiguration

Tiefpassfilter (Hz) 62,5
Datenrate (Hz) 250
Hochpassfilter (Hz) Deaktiviert

Messbereich

Aktueller Messbereich (g) ± 8,00

Aktuelle Skalierung des Analogausgangs:
Empfindlichkeit: 1mA/g 0.25V/g
4mA = -8g 20mA = +8g
0,5V = -8g 4,5V = +8g
Digitale Auflösung: 256000LSB / g

Ausgang 1

Typ des Analogausgangs Stromausgang (4-20mA)
Aktuelle Achse x
Vektoraddition x y z
Schwellwert A (g) ± 0,90
Schwellwert B (g) ± 0,20
Modus Sofort
Verzögerungszeit t1 (ms) 0
d.h. Verzögerung (Anzahl Messwerte) 0

Ausgang 2

Typ des Analogausgangs Stromausgang (4-20mA)
Aktuelle Achse y
Vektoraddition x y z
Schwellwert A (g) ± 0,90
Schwellwert B (g) ± 0,20
Modus Sofort
Verzögerungszeit t1 (ms) 0
d.h. Verzögerung (Anzahl Messwerte) 0

Ausgang 3

Typ des Analogausgangs Stromausgang (4-20mA)
Aktuelle Achse z
Vektoraddition x y z
Schwellwert A (g) ± 0,90
Schwellwert B (g) ± 0,20
Modus Sofort
Verzögerungszeit t1 (ms) 0
d.h. Verzögerung (Anzahl Messwerte) 0

Errechnet sich aus Verzögerungszeit t1 (ms)

Bereit

Abb. 27 Ansicht Menü Einstellungen

A 3.5.1 Filterkonfiguration

Filterkonfiguration	Tiefpassfilter (Hz)	0,977/ 1,953/ 3,906/ 7,813/ 15,625/ 31,25/ 62,50/ 125/ 250/ 500/ 1000	Die gewünschte Tiefpassfrequenz muss zwischen 0,977 Hz und 1000 Hz eingestellt werden. Gibt die maximale Frequenz von Beschleunigungen an, die der Sensor noch verarbeiten soll. Je niedriger die Tiefpassfrequenz, desto größer der Zeitverzug des Messsignals. Die Tiefpassfrequenz beeinflusst gleichzeitig die Abtastrate des Sensors. Je höher die Tiefpassfrequenz, desto höher die Abtastrate (bis zu 4000 Hz).
	Datenrate (Hz)	Wert	Der Wert ist abhängig von der Einstellung des Tiefpassfilters.
	Hochpassfilter (Hz)	Deaktiviert	Lässt Frequenzen, die unter der eingestellten liegen, nicht in das Messsignal einfließen. Diese Funktion wird z.B. genutzt, um die Erdbeschleunigung herauszufiltern.
		Wert	Die Auswahlmöglichkeit der Frequenzen ist abhängig von der Einstellung des Tiefpassfilters.

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

i Bei einer Tiefpassfiltereinstellung von ≥ 500 Hz ist eine digitale Übertragung nicht mehr möglich. Die Messwerte werden nicht mehr in der Software angezeigt. Es können lediglich die Analogausgänge genutzt werden.

A 3.5.2 Messbereich

Messbereich

Aktueller Messbereich (g) ±

Aktuelle Skalierung des Analogausgangs:

Empfindlichkeit: 1mA/g 0.25V/g

4mA = -8g 20mA = +8g

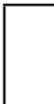
0,5V = -8g 4,5V = +8g

Digitale Auflösung: 256000LSB / g

Abb. 28 Ausschnitt Messbereich

Messbereich	<i>Aktueller Messbereich</i>	Wert	<i>Messbereich zwischen ±0,1 g bis ±8 g wählen.</i>
	<i>Aktuelle Skalierung des Analogausgangs</i>	Wert	<i>Anzeige der aktuellen Skalierung des Analogausgangs (Empfindlichkeit) sowie der digitalen Auflösung.</i>

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

A 3.5.3 Ausgang 1, 2, 3

Ausgang 1, 2, 3	<i>Einstellmöglichkeiten Ausgang</i>			
	Typ des Analogausgangs	Ausgang aus		Ausgang deaktiviert
		Strom-Ausgang (4 - 20 mA)		Auswahl Stromausgang 4 - 20 mA
		Spannungs-Ausgang (0,5 - 4,5 V)		Auswahl Spannungsausgang 0,5 - 4,5 V
Schaltausgang		Einstellmöglichkeiten, siehe separate Tabelle unten		

Ausgang 1, 2, 3	<i>Einstellmöglichkeiten Schalt-Ausgang</i>				
	Vektoraddition	x	y	z	Auswahl der Messachsen (x, y, z), für die eine Vektoraddition durchgeführt werden soll.
	Schwellwert A (g)	Wert			Einstellbarer Schwellwert. Auslösen des aktiven Schaltereignisses bei Überschreiten des Schwellwertes ¹ .
	Schwellwert B (g)	Wert			Einstellbarer Schwellwert. Auslösen des aktiven Schaltereignisses bei Unterschreiten des Schwellwertes ² .
	Modus	Sofort			Einstellung, siehe 4.4.2
		Nach Zeit			Einstellung, siehe 4.4.2
Verzögerungszeit t_v (ms)	Wert			Einstellung, siehe 4.4.2	

1) Keine Schwellwertüberschreitung (nicht aktiv): low / Schwellwertüberschreitung (aktiv): high

2) Keine Schwellwertunterschreitung (nicht aktiv): low or high / Schwellwertunterschreitung (aktiv): low

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

A 3.6 Menü Info

SensorTool 1.2.0 - SensorTool

sensorTOOL  Ue-Software

Deutsch

Verbindungen | Datenaufnahme | Einzelwert | Frequenzanalyse (FFT) | Einstellungen | **Info**

inertialSENSOR ACC5703

Baudrate: 230400
 Port Nummer: COM3
 Seriennummer Controller: 24

→ **Verbindung trennen**

Controller-Informationen

Sensor Typ: inertialSENSOR ACC5703
 Artikelnummer: 663001152
 Controller-Name: ACC5703
 Option: 0
 Seriennummer: 24
 Softwareversion: 2.8

Diagnose-Informationen

Keine Informationen vorhanden

Sensor-Informationen

Beschleunigung X		Beschleunigung Z	
Sensor Typ: inertialSENSOR ACC5703	Artikelnummer: 0	Sensor Typ: inertialSENSOR	Artikelnummer: 0
Offset: -8	Messbereich: 16	Offset: 0	Messbereich: 16
Seriennummer: 0	Einheit: 9	Seriennummer: 0	Einheit: 9

Beschleunigung Y

Sensor Typ: inertialSENSOR ACC5703
 Artikelnummer: 0
 Offset: -8
 Messbereich: 16
 Seriennummer: 0
 Einheit: 9

in Zwischenablage kopieren

Werkseinstellungen

Einstellungen exportieren Einstellungen importieren

Abb. 29 Ansicht Menü Info

Diese Ansicht gibt die aktuelle Übersicht über die Sensor Informationen und Diagnose Informationen. Wenn Sie die Schaltfläche `Verbindung trennen` drücken, springt das Menü zurück zur Sensorsuche.

Indem Sie die Schaltfläche `In Zwischenablage kopieren` betätigen, können Sie die Informationen und Einstellungen in der Zwischenablage speichern.



Copy to Clipboard

Abb. 30 Schaltfläche Copy to Clipboard

Indem Sie die Schaltfläche `Werkseinstellungen` betätigen, können Sie den Zustand Werkseinstellungen wieder herstellen.



Werkseinstellungen

Abb. 31 Schaltfläche Werkseinstellungen

Durch `Einstellungen Exportieren` öffnet sich der Explorer und bietet das Speichern der Einstellwerte in eine vorgegebene Datei `*.csv` im PC an.



Einstellungen Exportieren



Einstellungen Importieren

Abb. 32 Schaltfläche Einstellungen Exportieren

Abb. 33 Schaltfläche Einstellungen Importieren

Durch `Einstellungen Importieren` öffnet sich der Explorer und bietet das Laden von Einstellwerten aus einer gespeicherten Datei `*.csv` an.

A 4 Digitale Schnittstelle RS485

A 4.1 Hardware-Schnittstelle

Bei der Schnittstelle handelt es sich um eine Halbduplex-RS485-Schnittstelle. Das bedeutet, dass ein Kabelpaar zum Senden und Empfangen genutzt wird.

Baudrate	230400 b/s
Datenformat	1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit (gerade), 1 Stopbit
Busadresse	126

Abb. 34 Einstellungen der RS485-Schnittstelle

Zwischen der A- und B-Leitung der RS485-Schnittstelle am Anfang und am Ende des RS485-Busses ist ein Abschlusswiderstand von 120Ω erforderlich. Ein Abschlusswiderstand der RS485-Leitung ist nicht in den Sensor integriert. Daher ist der Anschluss mehrerer Sensoren an ein Buskabel möglich.

A 4.2 Protokoll

Der Sensor agiert als RS485-Slave. Da das System ein Halbduplex-Protokoll nutzt, kann nur der Master die Kommunikation einleiten. Jedes Gerät am RS485-Bus benötigt eine eigene Adresse. Der Master sendet eine Anfrage mit der Zieladresse an den Bus und nur der Slave mit dieser Adresse antwortet entsprechend.

A 4.2.1 Auslesen der Messdaten

Master: Abfrage-Daten						
Byte:	SD	DA	SA	FC	FCS	ED
Wert:	0x10	x	x	0x4C	x	0x16
	FCS					

Slave: Antwort-Daten										
Byte:	SD	LE	LE rep	SD rep	DA	SA	FC	Data[]	FCS	ED
Wert:	0x68	x	x	0x68	x	x	0x08	x	x	0x16
							FCS			

Bezeichnungen	
SD	Start-Delimiter (0x10: Datagramm ohne Daten, 0x68: Datagramm mit variabler Länge)
LE	Length (Länge) (Anzahl der Bytes von Data [] +3 (DA, SA, FC))
LE rep	LE repeated (LE wiederholt)
SD rep	SD repeated (SD wiederholt)
DA	Destination Address (Zieladresse) (Default 0x7E = 126)
SA	Source Address (Quelladresse) (z. B. 0x01)
FC	Function Code (Funktionscode)
FCS	Checksum (Prüfsumme) Abfrage: Summe aller Bytes mit DA, SA und FC; Überlauf bei 256 Antwort: Summe aller Bytes mit DA, SA, FC und Data; Überlauf bei 256
ED	End-Delimiter
Data[]	Messdaten, variable Anzahl, Little Endian

Die Messdaten bestehen aus

- einem Statusbyte,
- einem Messwert-Counter (4 Byte),
- der Anzahl der Messwerte (1 Byte) und
- den Messwerten.

Der Messwert-Counter zählt kontinuierlich aufsteigend mit jedem Abtastwert. Er stellt die Anzahl der im Sensor seit der letzten Abfrage vom Master gespeicherten Messwerte dar und zeigt daher die Anzahl der in diesem Paket übertragenen Messwerte (Floats) an.

Ein neuer abgetasteter Messwert wird im internen Pufferspeicher des Sensors gespeichert. Die maximale Anzahl der Werte, die gespeichert werden können, ist 19 für jede Achse. Daher muss eine Anfrage vom Master den Sensor innerhalb einer bestimmten Zeit – die von der Abtastrate abhängt – erreichen, um den Inhalt aus dem internen Speicher zu lesen und eine ununterbrochene Abtastung (regelmäßige Abfrage) sicherzustellen.

- Beispiel 1 kHz 19 Werte * 1 ms = 19 ms
- Beispiel 250 Hz 19 Werte * 4 ms = 76 ms

Wenn die Abfragen nicht rechtzeitig erfolgen, wird im Statusbyte ein Fehler-Merker gesetzt. Die Messung wird jederzeit fortgesetzt, d. h., die Werte im Pufferspeicher, die nicht ausgelesen wurden, werden mit neueren Messungen überschrieben. Der Inhalt des Pufferspeichers ist daher immer aktuell. Der Überlauf-Fehler-Flag wird automatisch gelöscht, sobald der Master seine regelmäßigen Abfragen wieder aufnimmt.

Der Analogausgang ist hiervon nicht betroffen. Der erste Messwert im Data[]-Paket ist der älteste Messwert. Ein Messwert wird als 4-Byte-Datentyp Float in der Einheit [g] ¹ dargestellt.

1) $1 \text{ g} = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Byte	Bedeutung	Datenformat
Data[0]	Statusbyte (enthält Fehler-Flag, normalerweise 0x00)	8 bit
Data[1]	Langzeitwerte-Counter [bit 0:7] //Messwert-Counter	Uint 32 bit
Data[2]	Langzeitwerte-Counter [bit 8:15]	
Data[3]	Langzeitwerte-Counter [bit 16:23]	
Data[4]	Langzeitwerte-Counter [bit 24:31]	
Data[5]	Anzahl der Messwerte in diesem Paket = [1 ... 19]	8 bit
Data[6]	Padding-Byte	8 bit
Data[7]	Padding-Byte	8 bit
Data[8]	Messwert 1 x-Achse [bit 0:7]	Float 32 bit
Data[9]	Messwert 1 x-Achse [bit 8:15]	
Data[10]	Messwert 1 x-Achse [bit 16:23]	
Data[11]	Messwert 1 x-Achse [bit 24:31]	
Data[12]	Messwert 2 x-Achse [bit 0:7]	
Data[13]	Messwert 2 x-Achse [bit 8:15]	
Data[14]	Messwert 2 x-Achse [bit 16:23]	
Data[15]	Messwert 2 x-Achse [bit 24:31]	
...	...	
Data[83]	Messwert 19 x-Achse [bit 24:31]	
Data[n] n=8+(4*Data [5])	Messwert 1 y-Achse [bit 0:7]	Float 32 bit
Data[n+1]	Messwert 1 y-Achse [bit 8:15]	
Data[n+2]	Messwert 1 y-Achse [bit 16:23]	
Data[n+3]	Messwert 1 y-Achse [bit 24:31]	

Byte	Bedeutung	Datenformat
Data[n+4]	Messwert 2 y-Achse [bit 0:7]	Float 32 bit
Data[n+5]	Messwert 2 y-Achse [bit 8:15]	
Data[n+6]	Messwert 2 y-Achse [bit 16:23]	
Data[n+7]	Messwert 2 y-Achse [bit 24:31]	
...
Data[n+m] m=4*Data[5]	Messwert 1 z-Achse [bit 0:7]	Float 32 bit
Data[n+m+1]	Messwert 1 z-Achse [bit 8:15]	
Data[n+m+2]	Messwert 1 z-Achse [bit 16:23]	
Data[n+m+3]	Messwert 1 z-Achse [bit 24:31]	
...

Abb. 35 Kodierung der Messwerte im Übertragungsprotokoll

A 4.2.2 Beispiel für die Übertragung eines Messwertes

Master: Abfrage-Daten						
Byte:	SD	DA	SA	FC	FCS	ED
Wert:	0x10	0x7E	0x01	0x4C	0xCB	0x16
				FCS		

DA = Destination Address (Zieladresse) = $0x7E = 126_{10}$ (Slave-Adresse)

SA = Source Address (Quelladresse) = $0x01$ (Master-Adresse)

FCS = Checksum (Prüfsumme) = $0x7E + 0x01 + 0x4C = 0xCB$
 $= 126 + 1 + 76 = 203$ (kein Überlauf) bei 256)

Slave: Antwort-Daten										
Byte:	SD	LE	LE rep	SD rep	DA	SA	FC	Data[]	FCS	ED
Wert:	0x68	1B	1B	0x68	0x01	0x7E	0x08	x	0x67	0x16
					FCS					

LE = Length(data) + 3 = Length(16-Byte-Messwerte + 1-Byte-Status + 4-Byte-Counter + 1-Byte-Anzahl + 2-Byte-Padding) + 3 = 27

DA = Destination Address (Zieladresse) = $0x01$ (Master)

SA = Source Address (Quelladresse) = $0x7E = 126_{10}$ (Slave)

FCS = Checksum (Prüfsumme) = $0x01 + 0x7E + 0x08 + 0x00$ (Status) + $0x04$ (Counter) ...
 $= 0x67$ (Überlauf bei 256 jedes Mal beachten = Summe auf Null setzen)



MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH

Manfred-Wörner-Straße 101 · 73037 Göppingen / Deutschland

Tel. +49 (0) 7161 / 98872-300 · Fax +49 (0) 7161 / 98872-303

eltrotec@micro-epsilon.de · www.micro-epsilon.de

Your local contact: www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/

X9750392-A0321239HDR