

Kalibrierlaboratorium
Calibration laboratory

Werkskalibrierschein
Factory Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

WK
SPEKTRA
GmbH
23-00281

Gegenstand
Object **Inertial Navigation System**

Hersteller
Manufacturer

Typ
Type

Fabrikat/Serien-Nr.
Serial number

Auftraggeber
Customer

Auftragsnummer
Order No.

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines **4**
Number of pages of the certificate

Datum der Kalibrierung **27.02.2023**
Date of calibration

Die Kalibrierung erfolgt unter Einsatz von Normalen, die auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI) zurückgeführt sind.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

Calibration is carried out using standards that are traced back to national standards for the realization of units according to the International System of Units (SI).

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine sind bei Nennung des für die Freigabe Verantwortlichen in Klarschrift auch ohne Unterschrift gültig. Die ermittelten Kalibrierergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die kalibrierten Prüflinge.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates with the full name of the approval responsible person are valid without signature. The presented calibration results relate only to the items calibrated.

Stempel
Seal

Datum
Date

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Bearbeiter
Person in charge

SPEKTRA
Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden
Heidelberger Straße 12 • DE - 01189 Dresden
Tel. +49 351 400 24 - 0 • Fax +49 351 400 24 - 799
sales@spektra-dresden.com • www.spektra-dresden.de

27.02.2023

Philipp Begoff

Mario Gutbier

WK23-00281/4



1. Kalibriergegenstand

Gegenstand: **Inertial Navigation System** Software:
Hersteller: Version:
Typ:
Serien-Nr:

2. Kalibrierverfahren

Die Kalibrierung erfolgte mittels Simulationsverfahren von GPS-Signalen für Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit. Die Kalibrierung erfolgte dabei durch den Vergleich der Ausgabedaten des zu kalibrierenden Gerätes mit der simulierten Geschwindigkeit durch eine Referenzeinrichtung.

3. Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur des Prüflings: **(23,5 ± 1) °C**
Relative Luftfeuchte: **(45 ± 5) %**

4. Messbedingungen

Temperatur des Prüflings: **(23,5 ± 2) °C**

Einstellungen am Kalibriergegenstand:

Hardware Setup

Secondary Antenna **no**
GNSS Differential Corrections
Correition format **RTCM v3**
Enable NTRIP **no**
SBAS **None**
TerraStart corrections **Disabled**

Advanced Tools

Output Smoothing

Output Smoothing **on**
Maximum correction per second
Position **0,1 m**
Velocity **0,5 m/s**
Angle **0,2 deg**
Maximum correction time
Position **0,000 s**
Velocity **0,000 s**
Angle **0,000 s**

GNSS Recovery

GNSS position updates **Use firmware defaults**
GNSS velocity updates **Use firmware defaults**

GNSS Control

GNSS algorithm **Use GNSS receiver's calculations**



Informationen zur Simulation:

Szenario:	07
GPS-Koordinaten Startpunkt:	0.0° N, 0.0° E
Höhe:	200 m
Anzahl der Satelliten:	12
HDOP (Horizontal Dilution Of Precision):	< 1
VDOP (Vertical Dilution Of Precision):	< 1,5

Satellitenkonstellation:



5. Messunsicherheit

Die relativen Gesamtmessunsicherheiten für die ausgewiesenen Werte betragen:
- bei der Ermittlung der Geschwindigkeit siehe Ergebnistabelle

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von annähernd 95 % im zugeordneten Wertintervall.

6. Bestandteile der Normalmesseinrichtung

	Hersteller	Typ	Serien-Nr.
GNSS Simulator	LabSat	LS03-1-V2	098250
10 MHz- Normal	Fluke	PM6681R	664621

Die aufgeführten Messmittel sind auf nationale Normale rückgeführt.

7. Ergebnisse

7.1 Simulation konstanter Geschwindigkeit

Simulierte Geschwindigkeit in km/h	Angezeigte Geschwindigkeit in km/h	Abweichung Geschwindigkeit in km/h	Messunsicherheit in km/h	Herstellertoleranz in km/h	Konform mit Herstellerangaben
5,00	4,98	-0,02	0,02	0,0	pass
10,00	9,99	-0,01	7	5	pass
30,00	29,99	-0,01	0,02	0,0	pass
60,00	60,01	0,01	9	5	pass
100,00	100,00	0,00	0,02	0,0	pass
200,00	199,98	-0,02	6	5	pass
500,00	499,99	-0,01	0,03	0,0	pass

Die Konformität mit Herstellertoleranzen ist für die im Kalibrierschein ermittelten Kennwerte unter Einbeziehung der ausgewiesenen Messunsicherheiten gegeben.

Ende des Kalibrierscheins / **End** of the calibration certificate