

## Bedienungsanleitung A07-RTK-M

Erstellungsdatum: 01. Dezember 2020  
Revision: 1.2



Alberding GmbH

Ludwig-Witthöft-Str. 14  
info@alberding.eu



D-15745 Wildau  
www.alberding.eu



### **Bearbeitungshistorie**

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Beschreibung der Änderungen</b>
1.0	27.11.2018	Erstversion
1.1	06.11.2020	A07-RTK-M aktualisiert
1.2	01.12.2020	Heading



---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Systemspezifikationen</b>	<b>5</b>
2.1	Systemvariante A07-RTK-M . . . . .	6
2.2	Blockdiagramm . . . . .	7
2.3	Schematischer Aufbau . . . . .	8
2.4	LED-Anzeigen . . . . .	9
2.5	Heading . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Verbindungen</b>	<b>13</b>
4.1	Bluetooth-Verbindung . . . . .	13
4.2	USB-Verbindung . . . . .	13
<b>5</b>	<b>Technische Daten A07</b>	<b>15</b>
5.1	Technische Daten A07-RTK-M . . . . .	15
<b>6</b>	<b>Netzwerkprotokolle und Sicherheitseinstellungen</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Haftungsausschluss</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>Expertise</b>	<b>19</b>



## 1 Sicherheitshinweise

### **Warnung!**

Bei der Verwendung von Elektrogeräten müssen stets grundlegende Sicherheitsmaßnahmen befolgt werden, um das Risiko von Bränden, Stromschlägen und Personenschäden zu verringern.

1. Lesen Sie vor der Anwendung des Geräts die vorliegende Bedienungsanleitung aufmerksam durch.
2. Reinigen Sie nur mit einem trockenen Tuch.
3. Installieren Sie gemäß den Anweisungen des Herstellers.
4. Installieren Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wärmequellen wie Radiatoren, Heizregister, Öfen oder anderen Apparaturen (einschließlich Verstärker) die Wärme erzeugen.
5. Das Gerät nicht ins Feuer werfen oder erhitzen.
6. Verwenden Sie ausschließlich vom Hersteller empfohlene Kabel, Befestigungen und Zubehörteile.
7. Das nicht autorisierte Öffnen des Gehäuses des A10-RTK Sensors führt zum Verlust des Garantieanspruchs.
8. Bei unsachgemäßem Gebrauch kann Flüssigkeit aus dem Akku austreten; vermeiden Sie in diesem Fall jeglichen Kontakt mit der Flüssigkeit. Wenn Sie versehentlich mit Flüssigkeit aus dem Akku in Berührung kommen, waschen Sie die betroffene Stelle gründlich mit Wasser ab. Suchen Sie darüber hinaus einen Arzt auf, wenn Flüssigkeiten in die Augen gelangen. Die aus dem Akku austretenden Flüssigkeiten kann Hautreizungen und Verbrennungen verursachen.
9. Versuchen Sie nicht, den Akku selbst zu tauschen.
10. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten auf oder in das Gerät gelangen.
11. Verwenden Sie zum Aufladen ausschließlich den USB-Power-Adapter oder einen High-Power-USB-Anschluss, der dem USB 2.0-Standard entspricht.



## 2 Systemspezifikationen

Die Alberding Telemetrie- und Positionierungssysteme A07-RTK und A10-RTK wurden für Aufgaben der präzisen Positionierung sowie der Erfassung und Übertragung von Daten konzipiert. Beide Sensoren vereinen GNSS RTK-Boards, Mobilfunkmodule und programmierbare Rechner in einem Gehäuse. Die Vorkonfiguration der Funktionsweise und des Datenflusses über die Konfigurator-APP ermöglicht einen autarken Betrieb der „intelligenten Sensoren“ im Feld. In Verbindung mit den Cloud-Lösungen der Alberding GmbH können die mobilen Systeme für unterschiedliche Server-/Client-Anwendungen der Digitalisierung und Automatisierung angepasst werden.



Da der Alberding *A07-RTK-M* als „intelligenter Sensor“ autark (ohne Tablet-PC oder Smartphone) eingesetzt werden kann, eignet sich das System auch für die präzise Vermessung von Punkten, die genaue Positionierung bewegter Objekte (Maschinen, UAV's) oder als Geomonitoringsensor. Im Bereich der Datenübertragung (Server/Client) unterstützt der *A07-RTK-M* den Dateiversand und das Echtzeitstreaming. Zusätzlich kann der *A07-RTK-M* durch das integrierte Bluetooth-Modul RTK-Positionen an ein externes Gerät (z. B. Tablet-PC oder Smartphone) übertragen.



## 2.1 Systemvariante A07-RTK-M

Der Alberding *A07-RTK-M* ist ein leistungsfähiger L1/L2 RTK GNSS Empfänger für zentimetergenaue Echtzeit-Positionierungen. Der Sensor vereint ein L1/L2 GNSS Board, ein LTE-Modem, ein Bluetooth-Modul mit Antenne, einen Datenspeicher, einen Akku und diverse andere Komponenten in einem Gehäuse. Herzstück des Systems ist ein integrierter Prozessor, der die Steuerung der Sensorkomponenten übernimmt und einen automatisierten Datenfluss ermöglicht.

### Systemspezifikationen (zusammengefasst):

- L1/L2 RTK GNSS Empfänger
- Real Time Kinematic (RTK) Firmware für genaues Positionieren
- Basis und Rover Funktionalität
- Integriertes LTE-Modem
- Integriertes Bluetooth-Modul
- Integrierter Prozessor für das Datenmanagement
- Ntrip Server and Client Funktionalität
- Integrierter LiPo-Akku
- SD-Speicherkarte
- Konfigurierbarer Datenfluss

Der *A07-RTK-M* wird in einem robusten Transportkoffer mit einem Multiport-Stecker und einer GSM- und L1/L2 GNSS-Antenne geliefert (vgl. Abb. 1).

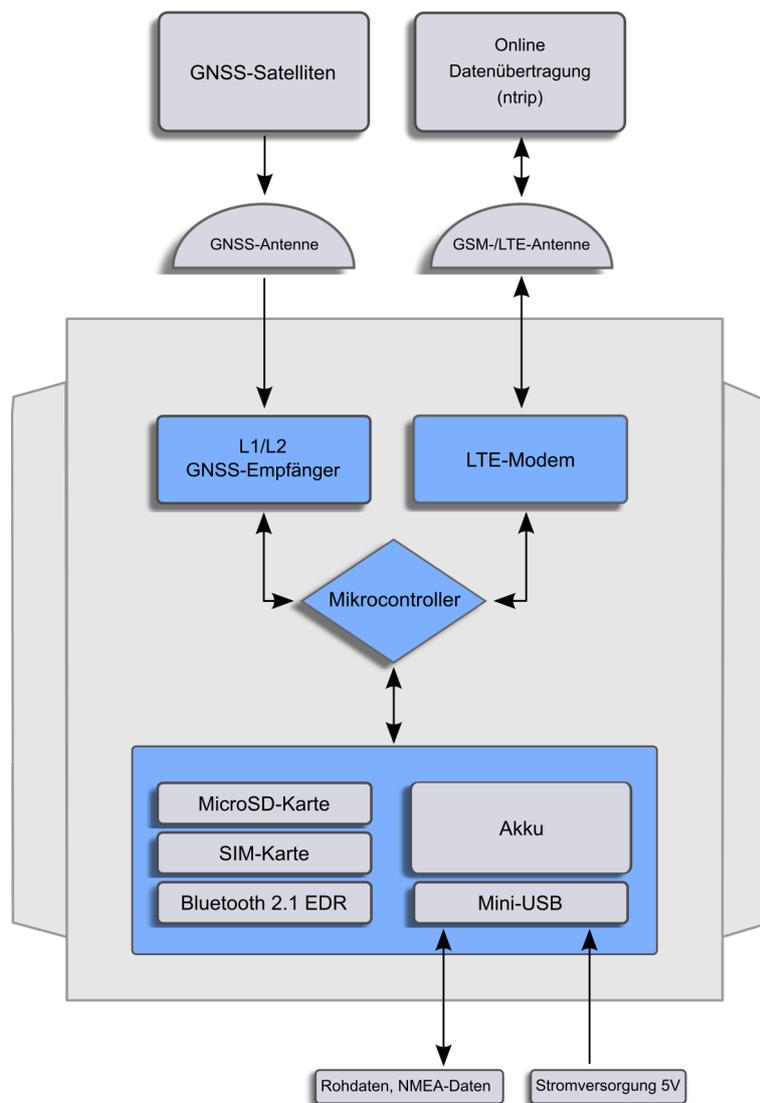


**Abbildung 1:** Robuster Transportkoffer A07-RTK-M



## 2.2 Blockdiagramm

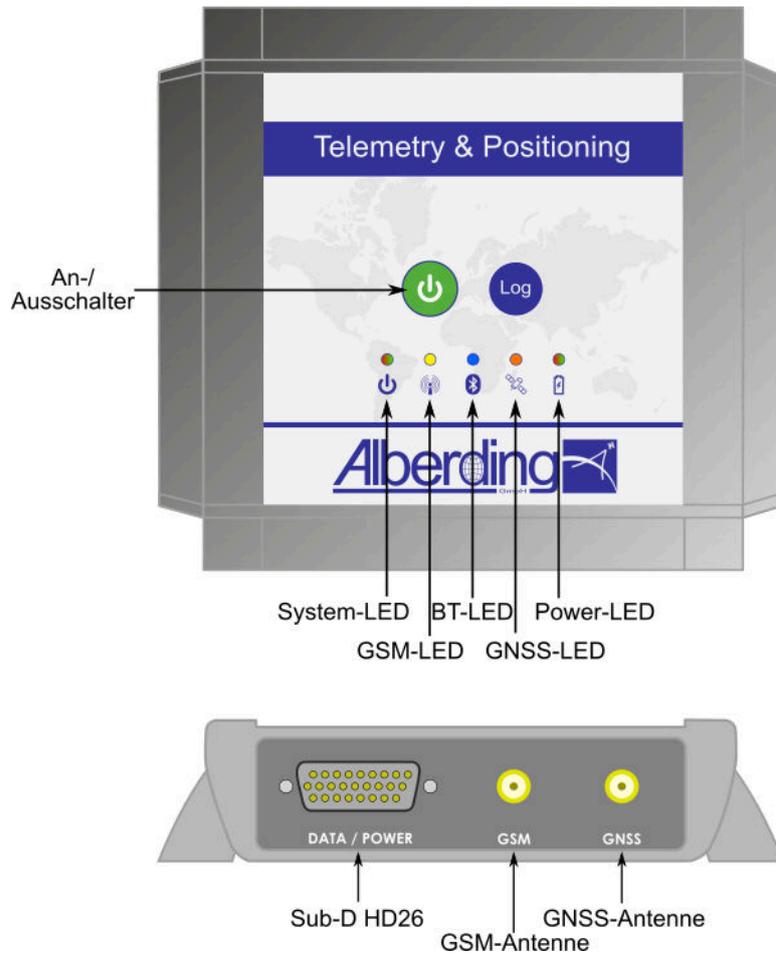
In dem folgenden Blockdiagramm sind die einzelnen Hardwarekomponenten des A07-RTK-M Sensors (vgl. Abb. 2) dargestellt.



**Abbildung 2:** Blockdiagramm des A07-RTK-M

## 2.3 Schematischer Aufbau

Auf der Oberseite des A07-RTK-M befindet sich der An- und Ausschalter, die Log Taste und die fünf Status-LEDs. Die Logtaste ist momentan mit keiner Funktion belegt. An der Frontseite stehen Ihnen folgende Anschlüsse zur Verfügung: GNSS- und GSM-Antenne, sowie ein Sub-D HD26 Anschluss (vgl. Abb. 3).



**Abbildung 3:** Schematischer Aufbau des A07-RTK-M

Über den Sub-D HD26 Anschluss wird mit dem Multiport-Stecker die Stromversorgung und eine serielle Datenübertragung gewährleistet.



## 2.4 LED-Anzeigen

Folgend werden alle möglichen LED-Anzeigen vom A07-RTK-M erläutert (vgl. Abb. 4).

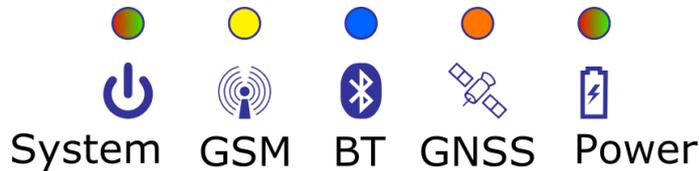


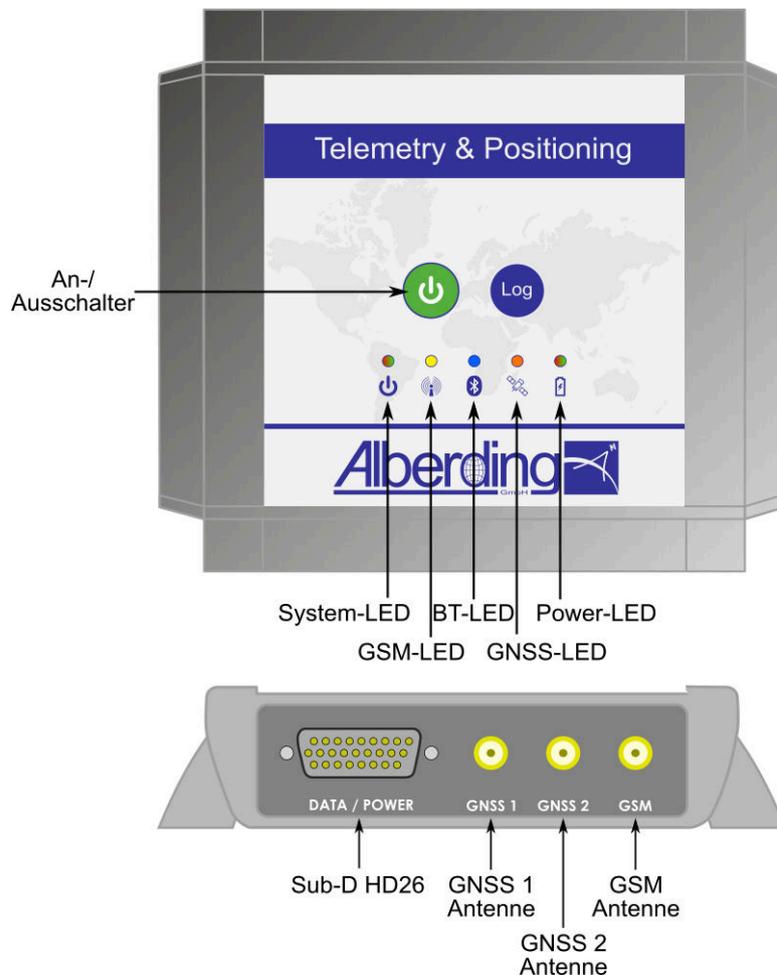
Abbildung 4: LED-Anzeige

### Nach Erreichen der Betriebsbereitschaft:

LED	Farbe und Eigenschaft	Erklärung
LED 1 System	Grün Gelb Rot Grün/Gelb/Rot blinkend alle 3s blinkend alle 1s leuchtet	Akku 100% Akku 35% Restkapazität Akku 5% Restkapazität  Aufzeichnung auf SD-Karte - OK Aufzeichnung auf SD-Karte - Error Aufzeichnung auf SD-Karte - Deaktiviert
LED 2 GSM	Aus Gelb blinkend alle 1s blinkend alle 3s blinkend alle 0,5s	Funkmodem deaktiviert Initialisierung Einwahlvorgang Datenübertragung aktiv SIM Error
LED 3 Bluetooth	Aus Blau blinkend alle 1s blinkend alle 3s	Bluetooth deaktiviert Initialisierung Bereit zum Koppeln Datenübertragung aktiv
LED 4 GNSS	Aus Rot blinkend alle 1s blinkend alle 3s doppel blinken alle 3s	GNSS deaktiviert Initialisierung Standalone RTK-Float RTK-Fix
LED 5 Ladestatus	Aus Grün Rot	Akkubetrieb Akku voll geladen Akku wird geladen

## 2.5 Heading

Die Anordnung der LED's ist identisch zum A07-RTK-M. Bei dem A07-RTK-M Heading stehen Ihnen folgende Anschlüsse zur Verfügung: ein Sub-D HD26 Anschluss, GNSS 1- und GNSS 2-Antenne, sowie eine GSM-Antenne (vgl. Kap. 5).



**Abbildung 5:** Schematischer Aufbau des A07-RTK-M Heading

Der Antennenanschluss GNSS 1 liefert die Daten als Positionsantenne (Moving Base) und der Antennenanschluss GNSS 2 liefert die Daten als Vektorantenne (Heading Rover).

Neben den NMEA Daten wird die Alberding-NMEA Nachricht \$PALBUH mit den u-Blox Heading Informationen ausgegeben.

Folgend ein Beispiel und die Erklärung der einzelnen Positionen:

```
$PALBUH,219078.000,V,-11.9109,0.8503,4.0657,12.6386,175.92530,0.3498,0.3164,0.6035,  
0.3838,1.51580,0,012F*2
```



<b>Position</b>	<b>Erklärung</b>
0	Nachrichtentyp \$PALBUH
1	GNSS TOW (Sekunden)
2	Lösung gültig (valid=V)/ungültig (invalid=I)
3	Basislinienvektor Nordkomponente (m)
4	Basislinienvektor Ostkomponente (m)
5	Basislinienvektor Höhenkomponente (m)
6	Basislinienlänge (m)
7	Heading (°)
8	Genauigkeit Nord (m)
9	Genauigkeit Ost (m)
10	Genauigkeit Höhe (m)
11	Genauigkeit Länge (m)
12	Genauigkeit Heading (°)
13	reserviert
14	Bitfield Flag



### 3 Inbetriebnahme

Laden Sie den *A07-RTK* vor der ersten Inbetriebnahme einmal komplett auf. Verwenden Sie das dafür vorgesehene Ladegerät. Der Ladevorgang startet automatisch und wird durch eine rote Ladestatus-LED signalisiert. Sobald die Ladestatus-LED grün leuchtet, ist der Akku komplett geladen. Für einen Dauerbetrieb muss die Stromversorgung kontinuierlich verbunden bleiben.

Schließen Sie die GNSS-Antenne (SMA-Stecker) und die GSM-Antenne (SMA-Stecker) an den Sensor an (vgl. Abb. 3). Die Anschlüsse sind beschriftet.

**Achtung:** Der *A07-RTK* führt während des Starts automatisch eine Pin-Abfrage der SIM-Karte durch. Vor der ersten Inbetriebnahme sind daher die verschiedenen Mobilfunkeinstellungen (SIM-Pin, Server, etc.) mit der Konfigurator-APP vorzunehmen.

Die eingestellte Konfiguration (Mobilfunkeinstellungen, Datenfluss) wird im *A07-RTK* gespeichert, so dass der Sensor bei der erneuten Inbetriebnahme automatisch mit diesen Einstellungen arbeitet.

Für das Anschalten des *A07-RTK* muss der *An-/Ausschalter* gedrückt werden. Alle LED's blinken auf und signalisieren den Startvorgang. Nach ca. 10 Sekunden ist der Startvorgang abgeschlossen.

Der *A07-RTK* ist nun betriebsbereit. Je nach Konfiguration und Satellitenempfang überträgt der *A07-RTK* seine Positions- oder Rohdaten.

Durch das Drücken des *An-/Ausschalters* wird der *A07-RTK* ausgeschaltet.



Abbildung 6: A07-RTK-M



## 4 Verbindungen

### 4.1 Bluetooth-Verbindung

Sobald der *A07-RTK* betriebsbereit ist, wird der *A07-RTK* in der Bluetooth-Umgebung angezeigt. Koppeln Sie den *A07-RTK* mit Ihrem Gerät unter Verwendung der Pin „0000“ (vgl. Bedienungsanleitung Konfigurator.pdf). Der *A07-RTK* installiert sich als serieller Anschluss (COM-Port, 115200, 8-N-1). Es werden keine weiteren Treiber benötigt.

Den passenden COM-Anschluss finden Sie bei Windows-Betriebssystemen wie folgt:

Windows 7:

*Systemsteuerung > Geräte und Drucker anzeigen > A07-N-11 (Rechtsklick) > Eigenschaften > Dienste*

Windows 10:

*Start > Einstellungen > Geräte > Weitere Bluetooth-Optionen > COM-Anschlüsse (Reiter) > A07-N-11 # 'SPP'*

Unterstützte Geräte:

- Geräte ab dem Bluetooth 2.0-Standard
- Apple-Systeme
- Android-Systeme

### 4.2 USB-Verbindung

Verbinden Sie nach Erreichen der Betriebsbereitschaft den *A07-RTK* über das USB-Kabel mit dem PC. Der benötigte USB-Treiber für Windows-Systeme befindet sich im Unterverzeichnis „USB-Treiber“ des Alberding Konfigurators. Unter folgendem Link können Software und Treiber heruntergeladen werden:

[https://www.alberding.eu/programs/A07\\_Konfigurator.exe](https://www.alberding.eu/programs/A07_Konfigurator.exe)



Nach erfolgreicher Treiberinstallation ist der *A07-RTK* als virtueller COM-Port (115200, 8-N-1) sichtbar. Eine Anleitung, wie Sie den Treiber für Windows 7, Windows 8 und Windows 10 installieren, finden Sie in der Bedienungsanleitung *Konfigurator.pdf*. Den passenden COM-Anschluss finden Sie bei Windows-Betriebssystemen wie folgt:

Windows 7:

*Systemsteuerung > Geräte-Manager > Anschlüsse (COM & LPT) > A07 Virtual Serial Port*

Windows 10:

*Systemsteuerung > Geräte-Manager > Anschlüsse (COM & LPT) > Seriellles USB-Gerät*



## 5 Technische Daten A07

### 5.1 Technische Daten A07-RTK-M

#### Satellitensysteme

---

GNSS Signale:	
GPS	L1 C/A & L2 C Code und Trägersignal
GLONASS	L1 OF & L2 OF Code und Trägersignal
BeiDou	B1I & B2I Code und Trägersignal
Galileo	E1-B/C & E5b
Kanäle:	184
Max. Wiederholrate:	RTK: 5 Hz RAW: 10 Hz

#### Genauigkeit

---

Standalone:	1.5 m CEP
RTK <sup>1</sup> (horizontal):	0.01 m + 1 ppm <sup>2</sup> CEP
RTK <sup>1</sup> (vertikal):	0.01 m + 1 ppm <sup>2</sup> CEP
RTK-Konvergenzzeit <sup>1</sup> :	< 10 s

#### Time to First Fix

---

Kaltstart:	< 35 s
Warmstart:	< 2 s
Zeit bis zum Wiedererlangen:	< 2 s

#### Datenausgabe und Speicherung

---

Datenspeicherung:	Integrierte Speicherkarte
Datenausgang in Echtzeit:	NMEA-0183, Binary, RTCM-Version 3.x optional
Dateneingang in Echtzeit:	RTCM-Version 3.x

#### Kommunikation

---

Bluetooth/WLAN:	BT 2.0, BT 2.4, WLAN (nicht parallel nutzbar)
-----------------	---

<sup>1</sup> Abhängig von Basislinienlänge, Anzahl an sichtbaren Satelliten, Satellitengeometrie, GNSS Antenne, Mehrwegeeffekten und atmosphärischen Störungen

<sup>2</sup> ppm ist begrenzt für Basislinien bis zu 30 km



Funk: LTE (800/850/900/1800/2100/2600 MHz)  
Kabel: Multiport-Stecker (USB, Seriell, Power)

---

### Physikalische Eigenschaften

---

Abmessung (LxBxH): 13.0 cm x 15.3 cm x 3.3 cm (5.12" x 6.02" x 1.30")  
Gewicht: 675g (1,49lb)  
1239g (2.73lb) mit Stabhalterung  
Statusanzeigen (LEDs): System, GSM, Bluetooth, GNSS-Status, Ladestatus  
Bedienelemente: Power, Log  
Antennenanschluss: GNSS: SMA-Buchse  
GSM: SMA-Buchse

---

### Umweltverträglichkeit

---

Betriebstemperatur: -20°C to +55°C (-4°F to +131°F)  
Rel. Luftfeuchtigkeit: bis 80%  
Schutzklasse: IP67  
Gehäusematerial: Metall (AlMgSi 0.5) pulverbeschichtet  
Konformität: CE, RoHS und bleifrei

---

### Elektrische Eigenschaften

---

Externe Stromversorgung: 12 V DC  
Aufladbarer LiPo-Akku: 3.7 V, 5 Ah mit LED-Statusanzeige  
Stromverbrauch<sup>3</sup>: 1.3 W  
Betriebszeiten<sup>4</sup>: ~12:00 h bei 20°C  
Ladeleistung: max. 5 W  
Ladezeit: ~6 h mit LED-Statusanzeige  
Sicherheitsschutz: Kurzschluss  
Strombegrenzung  
Überspannung  
Tiefentladung  
Temperaturüberwachung

---

<sup>3</sup>Variiert mit Temperatur und den eingestellten Datenraten

<sup>4</sup>Bei 1 Hz NMEA-Datenausgabe mit RTCM3-Korrekturdaten



---

## **Optionales Zubehör**

---

AC-DC Netzteil 100-240V

Multiportkabel

Externe GNSS-Antenne

Externe GSM-Antenne



## 6 Netzwerkprotokolle und Sicherheitseinstellungen

Die Software AGIS greift mittels HTTP/HTTPS auf Kartenserver für den Abruf der Hintergrundkarten zu. Die A07-Hardware nutzt Ntrip (eine HTTPS-Variante) zum Abruf der Korrekturdaten für die RTK-Positionierung. Grundlegende Supportprotokolle des Betriebssystems, wie z. B. DNS werden je Einstellungen ebenfalls benötigt.

Der direkte Zugriff auf die A07-Hardware per USB ist über eine Konfigurationssoftware möglich. Diese erlaubt das Auslesen und Ändern der Konfiguration.

Beim Abruf der Korrekturdaten per Ntrip werden Nutzernamen und Passwörter mit Basic-Authentication übertragen. Standardmäßig werden auch regelmäßig Positionsdaten an den Server gesendet, die dieser zur Erzeugung der Korrekturen benötigt.

Die Software auf dem Android-System tätigt außer dem Kartenabruf per HTTP/HTTPS keine Internetverbindungen. Es werden keine Skripte oder aktive Inhalte aus anderen Quellen genutzt oder ausgeführt.

## 7 Haftungsausschluss

Die Alberding GmbH hat mit dem A07-RTK Sensor ein innovatives System für vielfältige Anwendungen der präzisen Positionierung entwickelt. Der A07-RTK Sensor vereint Komponenten unterschiedlicher Hersteller in einem Gehäuse. Die Sensoren wurden seitens der Alberding GmbH auf deren Eignung überprüft. Es bleibt jedoch ein Restrisiko, dass entweder einzelne Komponenten oder das System in der Zusammensetzung nicht korrekt arbeitet.

Die Alberding GmbH übernimmt weder die Haftung noch die Verantwortung für direkte und indirekte Kosten, die durch die Verwendung der Alberding Telemetrie- und Positionierungssysteme A07-RTK und A10-RTK entstehen. Der Hersteller behält sich das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung, Änderungen bezüglich des Produkts, der technischen Daten oder der Bedienungsanleitung vorzunehmen.



## 8 Expertise



Product Service

# EXPERTISE

Expert Opinion of the Notified Body based on the Conformity Assessment according to Annex IV of the R&TTE Directive 1999/5/EC

**Eurofins Product Service GmbH**  
EU Identification Number **0681**

recognized by



Bundesnetzagentur

BNetzA-bS-02/51-53

Registration Number:	<b>G0M-1403-3647-C-V01</b>
Certification Holder:	<b>Alberding GmbH Schmiedestr. 2, 15745 Wildau GERMANY</b>
Model Name:	<b>Alberding A07 - N - 11</b>
Brand Name:	<b>./.</b>
Product Description:	<b>Telemetrie- und Positionierungssystem</b>

Applied specifications / standards according to corresponding R&TTE article:

3.1a Safety/Health:	<b>EN 60950-1:2006+A11:2009+A1:2010+A12:2011+AC:2011+A2:2013 EN 62311:2008</b>
3.1b EMC:	<b>EN 301 489-1 V1.8.1:2008-04 EN 301 489-1 V1.9.2:2011-09 EN 301 489-3 V1.6.1:2013-08 EN 301 489-7 V1.3.1:2005-11 EN 301 489-17 V2.1.1:2009-05</b>
3.2 Radio:	<b>EN 300 328 V1.8.1:2012-06 EN 300 440-2 V1.4.1:2010-08 EN 301 511 V9.0.2:2003-03</b>

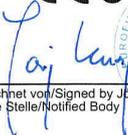
This EXPERTISE is issued in accordance with the Directive 1999/5/EC of the European Parliament and the Council on radio equipment and telecommunications terminal equipment and the mutual recognition of their conformity dated 9th March 1999 and is only valid in conjunction with the following annex: - 1 - (4 pages)

Marking Example according to Article 12 of the R&TTE Directive:



**Reichenwalde, 2014-04-30**  
Ort, Ausstellungsdatum  
Place, Date of issue

CE0681




Unterszeichnet von / Signed by Jörg Kusig  
Benannte Stelle / Notified Body

Eurofins Product Service GmbH  
Storkower Strasse 38c, D-15526 Reichenwalde b. Berlin, Germany, Phone +49-33631-888 000 Fax +49-33631-888 650

T5\_V03

Abbildung 7: Expertise