

## Handbuch

Stand: Loc Check Asset Tracker 2.0 | 09/2021



### 1. Bestimmungsgemäße Verwendung

- Der Loc Check Asset Tracker 2.0 wird für die indoor Langzeit-Standortüberwachung von Industriegütern wie Werkzeugen oder Formen eingesetzt. Andere Anwendungsfälle unterliegen dem Risiko des Verwenders.
- Der Tracker wird außen an Industriegütern über einen angeschraubten Magneten befestigt. Andere Befestigungen unterliegen dem Risiko des Verwenders.
- Der Tracker darf ausschließlich mit einem geeigneten Netzgerät (8,4 V; 1,3 A) über die Ladepins oder mit einem geeigneten Netzstecker (8,4 V; max. 2,6 A) geladen werden.
- Die Maße des Trackers betragen (max. L x B x H): 93x51x61 mm inkl. Magnet.

### 2. Gefahrenbetrachtung & Warnhinweise

- Der Loc Check Asset Tracker ist staub- und spritzwassergeschützt (IP64). Eine direkte Exposition zu Wasser ist zu vermeiden, da eine vollständige Wasserdichtigkeit nicht besteht. Das Eindringen von Wasser in den Tracker kann zu Kurzschlüssen, Brand und Explosion des Trackers führen.
- Der Akku des Trackers darf nur durch Loc Check getauscht werden, da dieser sonst beschädigt werden könnte was zu Überhitzung, Brand und Explosion führen könnte.
- Das Gehäuse des Loc Check Asset Trackers besteht aus widerstandsfähigem Polyamid Kunststoff. Unbeabsichtigte Schläge oder Stürze sind dennoch zu vermeiden, da Lötverbindungen brechen und zu Kurzschlüssen führen könnten.
- Der Tracker darf nur im unbeschädigten und geschlossenen Zustand verwendet werden.
- Die Temperatur des Asset Trackers darf im Inneren 60°C nicht übersteigen, da der Akku in Brand geraten und explodieren könnte. Die Innentemperatur des Trackers kann über das Onlineportal verfolgt werden. **Wenn der Tracker ordnungsgemäß über den Magneten außen am Werkzeug befestigt ist, darf Werkzeugtemperatur 120°C nicht überschreiten. Wird der Tracker versenkt im Werkzeug eingebaut ist**

**darauf zu achten, dass die Temperatur des Akkus 60°C nicht überschreitet.** Der empfohlene Temperaturbereich zum Betrieb des Loc Check Asset Trackers liegt zwischen 10° C und 40 °C. Bei kälteren und höheren Temperaturen nimmt die Lebensdauer des Akkus ab. Bei höheren Temperaturen kann es zusätzlich zu Schäden an Elektronik und Akku kommen.

- Bei hohen Temperaturen sowie bei starken magnetischen Feldern können sich die Eigenschaften des Magneten verändern, sodass dieser den Tracker nicht mehr halten kann. Ein Herabstürzen kann zu Personen- und Sachschäden führen und ist in jedem Fall zu vermeiden.
- Der Loc Check Asset Tracker wird durch einen Lithium-Ionen (Li-Ion) Akku mit Energie versorgt. Insb. beim Transport im Flugzeug sind daher entsprechende Sicherheitsmaßnahmen zu treffen (Akku trennen). Konsultieren Sie hierzu im Zweifelsfall die Passagierbetreuung Ihrer Airline.

### 3. Entsorgung

- Der Tracker darf nicht im Hausmüll entsorgt werden. Der Tracker enthält einen Li-Ionen Akku sowie elektronische Komponenten, welche durch geeignete Sammelstellen recycelt werden müssen.

### 4. Positionierung

#### a. Sendezyklen

Die Dauer zwischen Positionsupdates kann frei zwischen 1 Stunde und 1 Woche gewählt werden. Änderungen des Zyklus werden immer erst nach der nächsten Sendung übernommen.

#### b. Funktionsweise

- Der Loc Check Tracker ermittelt seine aktuelle geografische Position ausschließlich mit Hilfe des Mobilfunknetzes. Der Tracker empfängt dadurch in fast jeder Umgebung ein Signal und kann so auch in Innenräumen einschließlich Kellern eine Position erfassen.
- Der Loc Check Tracker nutzt zur Positionsbestimmung das bekannte Laterationsverfahren (s. Abb. 1), bei dem aus der vom Tracker empfangenen Signalstärke von mindestens drei Funkmasten eine Position mit einem entsprechenden Fehlerradius errechnet wird. Empfängt der Loc Check Tracker Signale von nur einem Funkmast, so wird dessen Standort und ein anhand der Signalstärke errechneter Fehlerradius als Position ausgegeben.

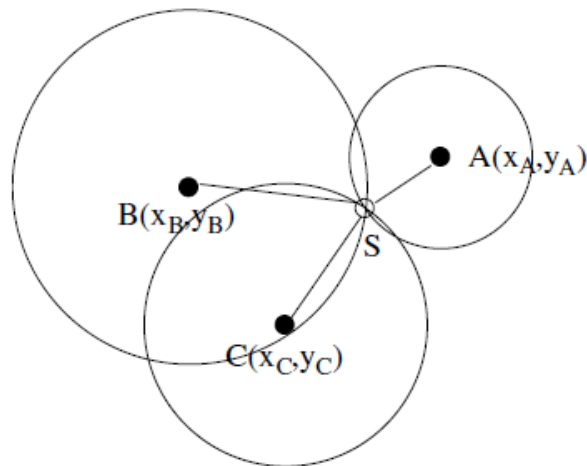


Abb. 1: Schematische Darstellung des zur geografischen Positionierung genutzten Laterations-Verfahrens. Hier werden die Kennungen und Signalstärken der drei nächstgelegenen Funkmaste (oben gekennzeichnet durch A, B und C mit den dazugehörigen geografischen Koordinaten  $x_i$  und  $y_i$ ) durch den Empfänger (gekennzeichnet mit S) genutzt, um eine Position und einen zugehörigen Fehler zu errechnen.

#### c. Genauigkeit

- Die mittels des Loc Check Trackers ermittelten rein GSM-basierten Positionierungen sind mit einem merklichen Fehler behaftet, der im Onlineportal durch einen Kreis um die ermittelte Position mit einem spezifischen Fehlerradius dargestellt wird. Je nach Dichte und Ausbaustatus des Mobilfunknetzes an einem Standort und der dadurch empfangenen Anzahl und Signalstärke von Sendemasten wird dieser Fehlerradius größer oder kleiner. Ein typischer Wert liegt zwischen 500 Metern und 5 Kilometern.

## 5. Betriebsmodi

#### a. Akkubetrieb

- Akku: 2x Li-Ion Zellen Typ 18650 mit 7,4 V und 2600 mAh, Tiefenentladungsschutz, Überladungsschutz, Kurzschlusschutz
- Standby (Wartezeit zwischen Sendezyklen) Stromaufnahme: ca. 16  $\mu$ A.
- Die Akkukapazität reicht für etwa 2 Jahre bei 3 Übertragungen pro Tag.
- Wird die Wartezeit zwischen den Übertragungen des Trackers verkürzt, so verkürzt sich ebenfalls die Akkulaufzeit des Trackers. Wird die Wartezeit zwischen den Übertragungen des Trackers verlängert, so verlängert sich ebenfalls die Akkulaufzeit

des Trackers, welche jedoch ebenfalls durch die Selbstentladung des Akkus (1-3% monatlich, temperaturabhängig) begrenzt wird.

- Spannungsverlauf (Abb. 2) des eingesetzten Li-Ion-Akkus bei 21° C bis zur vollständigen Entladung (nicht mehr betriebssicher) nach 3700 Sendezyklen. Die horizontale Linie gibt die für einen zuverlässigen Betrieb minimal notwendige Spannung von 6,8 V an. Ein Unterschreiten ist in jedem Fall zu vermeiden!

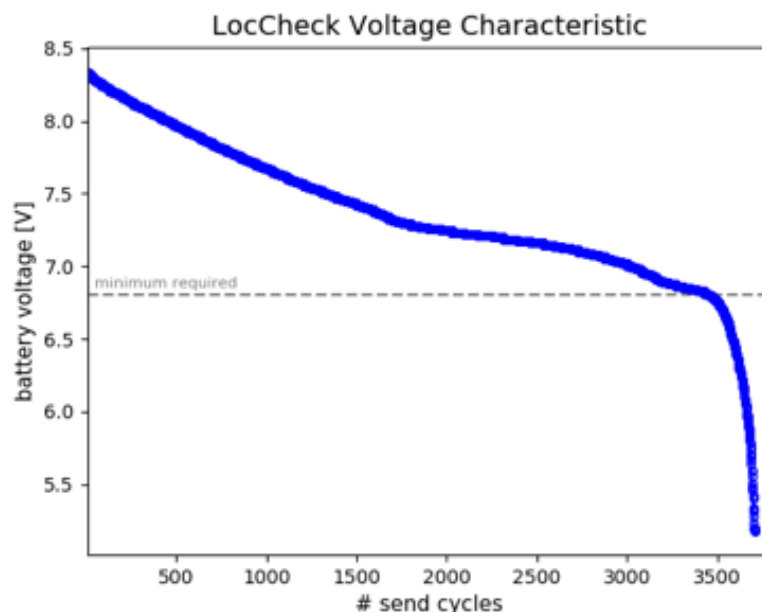


Abb. 2: Entladecharakteristik des eingesetzten Li-Ion Akkus

## b. Ladebetrieb

Der Loc Check Asset Tracker darf ausschließlich mit einem geeigneten Netzgerät (8,4 V; 1,3 A) über die Ladepins oder mit einem geeigneten Netzstecker (8,4 V; max. 2,6 A) geladen werden. Am Netzstecker leuchtet ab >90% der Ladekapazität des Akkus eine grüne Lampe zur Indikation, dass der Tracker geladen ist.

## 6. CE & UKCA

- Der Tracker erfüllt die Anforderungen an das CE und UKCA Zeichen. Die Konformitätserklärungen können auf unserer Webseite unter <https://loc-check.com/compliance> eingesehen werden.

# Manual

Status: Loc Check Asset Tracker 2.0 | 09/2021



## 1. Intended use

- The Loc Check Asset Tracker 2.0 is used for indoor long-term location monitoring of industrial assets such as tools or molds. Other applications are at the risk of the user.
- The tracker is attached to the outside of industrial goods via a screwed-on magnet. Other attachments are at the risk of the user.
- The tracker may only be charged with a suitable power supply unit (8.4 V; 1.3 A) via the charging pins or with a suitable power plug (8.4 V; max. 2.6 A).
- The dimensions of the tracker are (max. L x W x H): 93x51x61 mm incl. magnet.

## 2. Hazards & warnings

- The Loc Check Asset Tracker is dust and splash proof (IP64). Direct exposure to water should be avoided as complete waterproofing does not exist. Ingress of water into the tracker can cause short circuits, fire, and explosion of the tracker.
- The tracker's battery should only be replaced by Loc Check, otherwise it could be damaged resulting in overheating, fire, and explosion.
- The Loc Check Asset Tracker housing is made of durable polyamide plastic. However, accidental knocks or drops should be avoided, as solder connections may break and cause short circuits.
- The tracker may only be used in an undamaged and closed condition.
- The temperature of the asset tracker must not exceed 60°C inside, as the battery could catch fire and explode. The internal temperature of the tracker can be tracked via the online portal. **If the tracker is properly attached to the outside of the mold via the magnet, mold temperature must not exceed 120°C. If the tracker is recessed in the mold, make sure that the temperature of the battery does not exceed 60°C.** The recommended temperature range for operating the Loc Check Asset Tracker is between 10° C and 40°C. At colder and higher temperatures, the battery life will decrease. Higher temperatures may also cause damage to the electronics and battery.

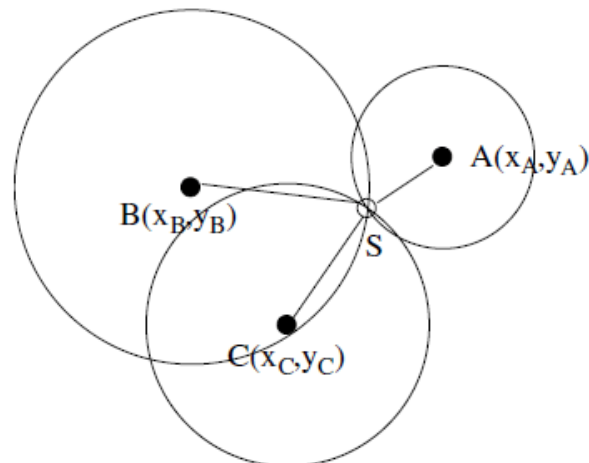
- At high temperatures, as well as in the presence of strong magnetic fields, the properties of the magnet may change so that it can no longer hold the tracker. A fall can lead to personal injury and damage to property and must be avoided in any case.
- The Loc Check Asset Tracker is powered by a lithium-ion (Li-Ion) battery. Appropriate safety measures must therefore be taken (disconnect the battery), especially when transporting the device by air. If in doubt, consult the passenger service department of your airline.

### 3. Disposal

The tracker must not be disposed of in household waste. The tracker contains a Li-ion battery and electronic components, which must be recycled by suitable collection points.

### 4. Positioning

- a. Sending cycles
  - The duration between position updates can be freely selected between 1 hour and 1 week. Changes of the cycle are always taken over after the next transmission.
- b. How it works
  - The Loc Check Tracker determines its current geographic position using only the cellular network. The tracker thus receives a signal in almost any environment and can thus also record a position indoors, including basements.
  - To determine its position, the Loc Check Tracker uses the well-known multilateration method (see Fig. 1), in which a position with a corresponding error radius is calculated from the signal strength received by the tracker from at least three radio masts. If the Loc Check Tracker receives signals from only one radio mast, its location and an error radius calculated from the signal strength are output as the position.



*Fig. 1: Schematic representation of the multilateration method used for geographic positioning. Here, the identifiers and signal strengths of the three nearest radio masts (indicated above by A, B and C with the associated geographic coordinates  $x_i$  and  $y_i$ ) are used by the receiver (indicated by S) to calculate a position and an associated error.*

#### c. Accuracy

- The purely GSM-based positionings determined by means of the Loc Check Tracker are subject to a noticeable error, which is represented in the online portal by a circle around the determined position with a specific error radius. Depending on the density and expansion status of the mobile network at a location and the resulting number and signal strength of transmission towers, this error radius will be larger or smaller. A typical value is between 500 meters and 5 kilometers.

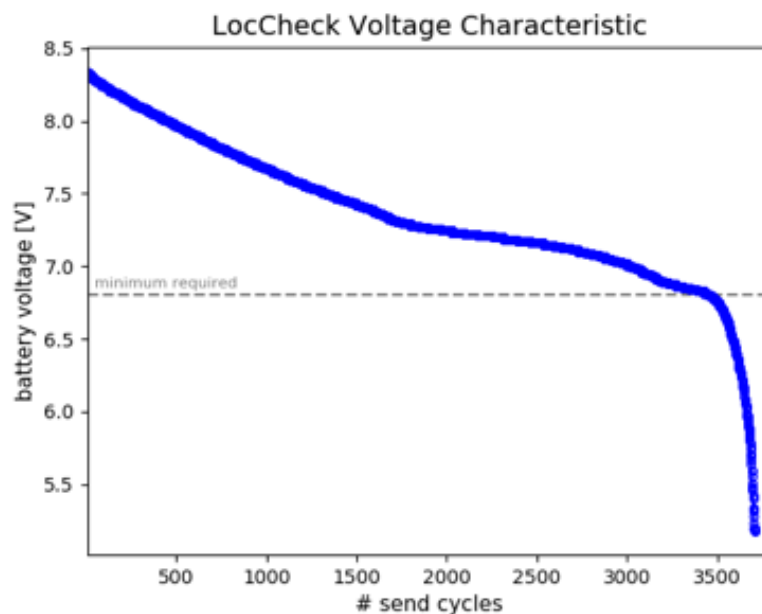
## 5. Operation modes

#### a. Battery operation

- Battery: 2x Li-Ion cells type 18650 with 7.4 V and 2600 mAh, deep discharge protection, overcharge protection, short circuit protection
- Standby (waiting time between transmission cycles) current consumption: approx. 16  $\mu$ A
- The battery capacity lasts for about 2 years with 3 transmissions per day.
- If the waiting time between transmissions of the tracker is shortened, the battery life of the tracker is also shortened. If the waiting time between the transmissions of the tracker is extended, the battery life of the tracker is also extended, which is, however,

also limited by the self-discharge of the battery (1-3% monthly, depending on the temperature).

- Voltage curve (Fig. 2) of the Li-Ion battery used at 21° C until complete discharge (no



longer safe to operate) after 3700 transmission cycles. The horizontal line indicates the minimum voltage of 6.8 V required for reliable operation. Falling below this value must be avoided in any case!

*Fig. 2: Discharge characteristics of the Li-Ion battery used*

## b. Charging mode

The Loc Check asset tracker may only be charged with a suitable power supply unit (8.4 V; 1.3 A) via the charging pins or with a suitable power plug (8.4 V; max. 2.6 A). A green lamp on the power plug lights up from >90% of the battery's charging capacity to indicate that the tracker is charged.

## 6. CE & UKCA

- The tracker meets the requirements for the CE and UKCA mark. The declarations of conformity can be viewed on our website at <https://loc-check.com/compliance>.