

LoRaWAN GPS-Tracker

Benutzerhandbuch



Produktname: GPS-LoRaWAN
Zugehörige Firmware: V4.0.7
Dokumentdatum: 22.08.2018

Inhalt

1. Übersicht	3
1.1. Das Gerät.....	3
2. Bedienung des GPS-Trackers	4
2.1. Batterien.....	4
2.2. Installation.....	4
3. Arbeitszyklus	5
3.1. Anfangsphase.....	5
3.2. LoRaWAN-Beitrittsphase.....	5
3.3. GPS-Erfassungsphase.....	6
3.4. Datenübertragungsphase.....	6
3.5. Aktive Schlafphase.....	6
3.6. Lebendige Schlafphase.....	6
4. Konfiguration	8
4.1. Das Lobaro-Wartungstool.....	8
4.2. Anschließen des USB-Konfigurationsadapters.....	9
4.3. Systemparameter.....	9
4.3.1. LoRaWAN-Netzwerkparameter.....	10
4.4. GPS-Konfigurationsparameter.....	12
4.4.1. Cron-Ausdrücke.....	12
5. LoRaWAN-Datenübertragungsformate	13
5.1. Beispiel.....	14
6. Technische Eigenschaften	15
6.1. Abmessungen des Gehäuses.....	16
A. CE-Konformitätserklärung	17
B. Entsorgung	18
C. Entsorgung (Deutsch)	20
D. Dokumentversionen	21

1. Übersicht

Der LoRaWAN GPS Tracker (GPS-LoRaWAN) ist ein batteriebetriebenes Ortungsgerät, das den satellitengestützten Ortungsdienst GPS zur Standortbestimmung nutzt und die ermittelten Koordinaten über die LoRaWAN-Funktechnologie überträgt. Die Intervalle zwischen den Messungen können frei konfiguriert werden, um das Gerät an individuelle Bedürfnisse anzupassen.

Ein integrierter Bewegungssensor erkennt Veränderungen in der Bewegung des Geräts (wenn es aufgenommen oder in einem Fahrzeug transportiert wird). Dadurch kann das Gerät zwischen einem „Aktivmodus“, in dem während Bewegungsphasen häufige Updates hochgeladen werden, und einem „Alive-Modus“ wechseln, der durch das Senden nur weniger Updates Batteriestrom spart. Während keine Updates gesendet werden, wechselt das Gerät in einen Schlafmodus, der nur 30 A verbraucht.

Abbildung 1 zeigt den GPS-Tracker mit geöffnetem Gehäuse. Die wichtigsten Komponenten sind gekennzeichnet und erläutert.

Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Ein sicherer Betrieb des Geräts ist nur möglich, wenn Sie die Anweisungen in dieser Anleitung befolgen. Eine von Lobaro nicht vorgesehene Verwendung des Geräts kann zu Schäden an Personen, der Umwelt oder dem Gerät führen.

1.1. Das Gerät

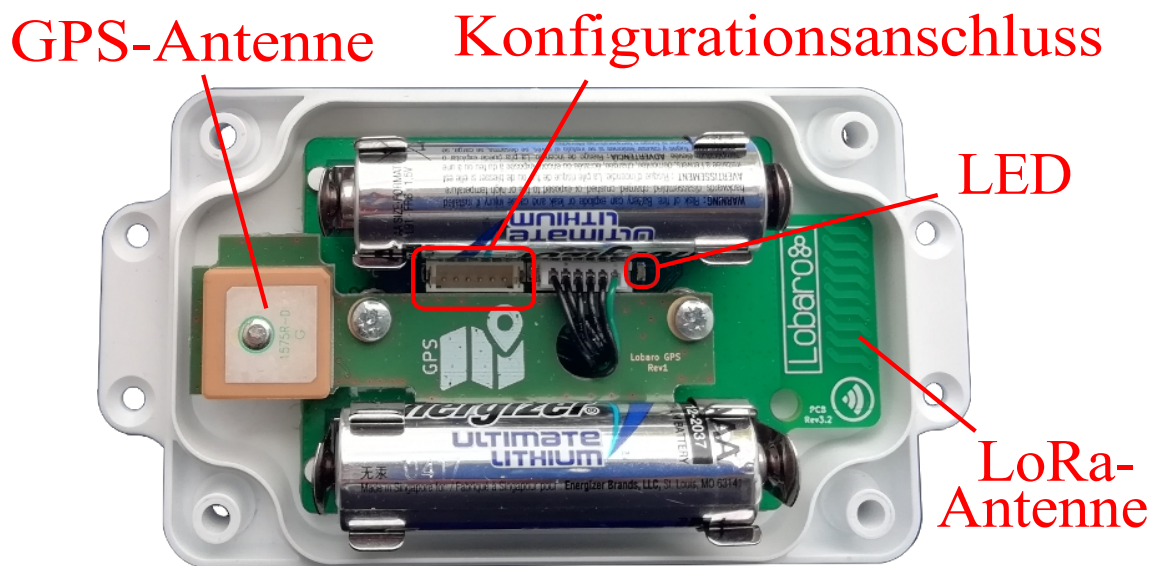


Abbildung 1: Gerät, geöffnet

2. Bedienung des GPS-Trackers

Sobald die entsprechenden Batterien in das Gerät eingelegt sind, nimmt es seinen Betrieb auf. Der Tracker muss höchstwahrscheinlich an Ihre persönliche LoRaWAN-Konfiguration angepasst werden (siehe Kapitel 4).

2.1. Batterien

Die Standardstromversorgung des LoRaWAN GPS Trackers besteht aus zwei in Reihe geschalteten handelsüblichen 1,5-V-Batterien der Größe AA. Achten Sie auf die richtige Polarität, siehe das „+“-Symbol auf der Platine. Im Allgemeinen dürfen nur AA-Batterien der Typen Alkali-Mangan (1,5 V, LR6) und Lithium-Eisen-Sulfid (1,5 V, FR6) in das Gerät eingelegt werden. Lobaro empfiehlt die Verwendung von FR6-Batterien wie Energizer Ultimate Lithium gegenüber LR6-Typen aufgrund der höheren Kapazität und der besseren Entladungseigenschaften.

Andere Batterien oder Akkus mit einer Nennspannung von mehr als 1,5 V dürfen unter keinen Umständen in das Gerät eingelegt werden. Insbesondere dürfen Lithium-basierte Zellen mit einer Nennspannung von 3,6 V oder 3,7 V nicht in den AA-Batteriefächern verwendet werden!

Auf Anfrage können wir kundenspezifische Produktvarianten mit speziellen Gehäusen liefern, die mit noch größeren Batterien betrieben werden. Beispielsweise hat eine 3,6-V-Monozelle der Größe C typischerweise eine Kapazität von 9 Ah, was zu einer dreimal längeren Batterielebensdauer im Vergleich zu Standard-AA-Zellen führt. Bei Zellen der Größe D mit einer typischen Kapazität von 19 Ah kann dieser Wert noch einmal verdoppelt werden (6-fach). Auf Anfrage sind auch Optionen mit permanenter externer Stromversorgung (230 V, 9–24 V, 5 V USB) erhältlich.

2.2. Installation

Das Gerät muss mit den seitlichen Befestigungslöchern des Gehäuses auf einer ebenen Fläche befestigt werden. Eine detaillierte Beschreibung aller Gehäuseabmessungen finden Sie in Kapitel 6.1. Alternativ bieten wir als Zubehör einen Befestigungsclip für eine Standard-35-mm-DIN-Schiene an. Das Gerät kann dann einfach auf eine solche Schiene aufgesteckt werden. Es kann daher neben anderen Geräten in einer Vielzahl von Racks untergebracht werden.

Das Gerät darf unter keinen Umständen höher als 2 Meter über dem Boden montiert werden, um Risiken im Falle eines Herunterfallens zu vermeiden!

Für eine optimale HF-Leistung (z. B. LoRa-Reichweite) sollten metallische Hindernisse in der Nähe der internen Antenne vermieden werden. In diesem Fall bedeutet „in der Nähe“ einen Abstand von etwa 3 bis 5 Zentimetern um die Antenne herum. Die interne Helixantenne ist an den gewundenen Leiterbahnen in der Nähe des weißen, eingekreisten „Konnektivitätssymbols“ zu erkennen. In jedem Fall ist eine Montage des Geräts direkt auf einer Metalloberfläche nicht ratsam, da dies die mögliche HF-Reichweite beeinträchtigt. Steinwände, Holz oder Kunststoffständer sind völlig in Ordnung.

Bei schwierigen Installationsorten (z. B. in Kellern) oder unvermeidbaren großen Entfernungen zum nächsten LoRaWAN-Gateway bietet Lobaro auf Anfrage eine kundenspezifische Produktvariante mit einem „SMA“-Anschluss an, um den Anschluss einer externen Antenne zu ermöglichen.

3. Arbeitszyklus

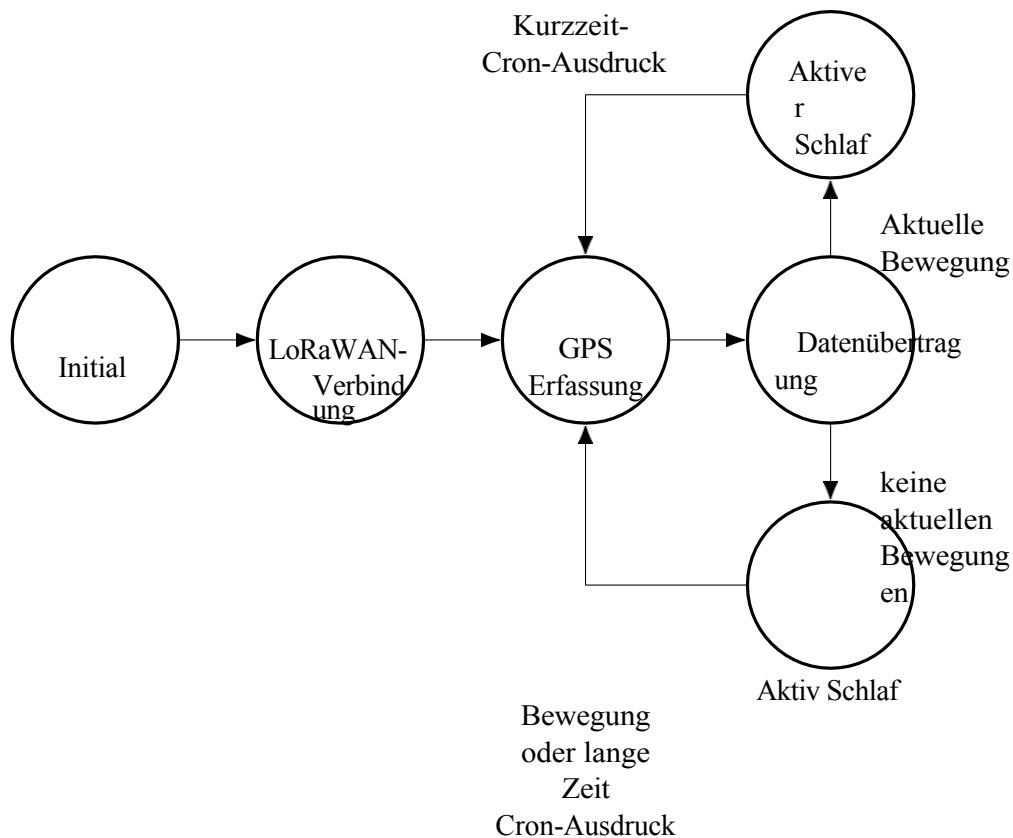


Abbildung 2: Arbeitsablauf des Trackers zur Erläuterung der Modi „Aktiv“ und „Lebendig“

Der GPS-Tracker hat einen Arbeitszyklus, der sich an die erkannte Bewegung des Geräts anpasst. Dies ist in Abbildung 2 dargestellt.

3.1. Anfangsphase

Dies ist die Phase, die nach dem Start oder Neustart des Geräts ausgeführt wird. Die LED blinkt einmal und die Konfiguration wird ausgewertet. Bei Erfolg wird als Nächstes die LoRaWAN-Join-Phase ausgeführt.

3.2. LoRaWAN-Join-Phase

Wenn das Gerät für die Over-the-Air-Aktivierung (OTAA) konfiguriert ist, wird an dieser Stelle der OTAA-Beitritt durchgeführt. Das Gerät versucht wiederholt, sich mit seinem LoRaWAN-Netzwerk zu verbinden, bis der Vorgang erfolgreich ist. Anschließend tritt es in die Datenerfassungsphase ein.

Wenn das Gerät für die Verwendung von ABP anstelle von OTAA konfiguriert ist, wird diese Phase sofort verlassen und die Datenerfassungsphase wird aufgerufen.

3.3. GPS-Erfassungsphase

Während der GPS-Erfassungsphase versucht das Gerät, seine Koordinaten (Breitengrad, Längengrad und Höhe) mithilfe von GPS zu bestimmen. Diese Phase erkennen Sie daran, dass die integrierte LED im Sekundentakt blinkt.

Sobald die Position erfolgreich bestimmt wurde (oder der Versuch aufgrund eines schlechten GPS-Empfangs zeitlich abgelaufen und fehlgeschlagen ist), wechselt das Gerät in die Datenübertragungsphase.

3.4. Datenübertragungsphase

Während der Datenübertragungsphase lädt der Tracker die GPS-Koordinaten in das LoRaWAN-Netzwerk hoch. Die Nachricht enthält die Information, ob die Messung erfolgreich war. Außerdem sind einige Statusinformationen zum Gerät enthalten.

Eine detaillierte Beschreibung der gesendeten Daten finden Sie in Kapitel 5.

Nach der Datenübertragung wechselt der GPS-Tracker in einen Ruhezustand, um Strom zu sparen. Je nachdem, wie viel Zeit seit der letzten physischen Bewegung des Geräts vergangen ist (ermittelt durch den internen Bewegungssensor), wechselt der Tracker in verschiedene Ruhephasen. Wenn die Zeit seit der letzten erkannten Bewegung kürzer ist als ein Zeitüberschreitungswert (konfigurierbar, Standardwert ist 65 Minuten), bleibt das Gerät im „Aktiv“-Modus und wechselt nur in eine kurze Schlafphase („Aktiver Schlaf“). Wenn länger als die Zeitüberschreitung keine Bewegung erkannt wurde, wechselt das Gerät in die „Alive Sleep“-Phase, die in der Regel eine viel längere Schlafzeit hat, in der das Gerät jedoch ebenfalls durch Bewegung aktiviert wird.

3.5. Aktiver Schlafmodus

Selbst im aktiven Modus verbringt das Gerät die meiste Zeit in einem tiefen Ruhezustand, um Energie zu sparen. Die Häufigkeit, mit der der Tracker im aktiven Modus aufwacht, kann mit einem Cron-Ausdruck konfiguriert werden (siehe Kapitel 4.4). Typische Werte für die aktive Schlafzeit sind 5 oder 15 Minuten.

In der aktiven Schlafphase wird das Gerät nicht durch Bewegungen dazu veranlasst, weitere GPS-Positionen zu erfassen, aber Bewegungen des Geräts werden weiterhin registriert, um den Tracker im aktiven Modus zu halten.

3.6. Alive-Schlafphase

Wenn über einen längeren Zeitraum (konfigurierbar) keine Bewegung festgestellt wurde, sendet das Gerät keine Updates mehr, da es wenig Sinn macht, häufig Positionsdaten zu senden, wenn sich das Gerät nicht bewegt. Im Alive-Modus werden nur sehr wenige Updates gesendet

, um das Netzwerk über den Zustand des Geräts auf dem Laufenden zu halten. In der Regel wird in diesem Modus eine Nachricht pro Tag gesendet (die Häufigkeit kann mit einem Cron-Ausdruck konfiguriert werden, siehe Kapitel 4.4).

Wenn während dieser Phase vom internen Bewegungssensor eine physische Bewegung erkannt wird, wird der GPS-Tracker sofort aktiviert und wechselt in den aktiven Modus.

4. Konfiguration

4.1. Das Lobaro-Wartungstool

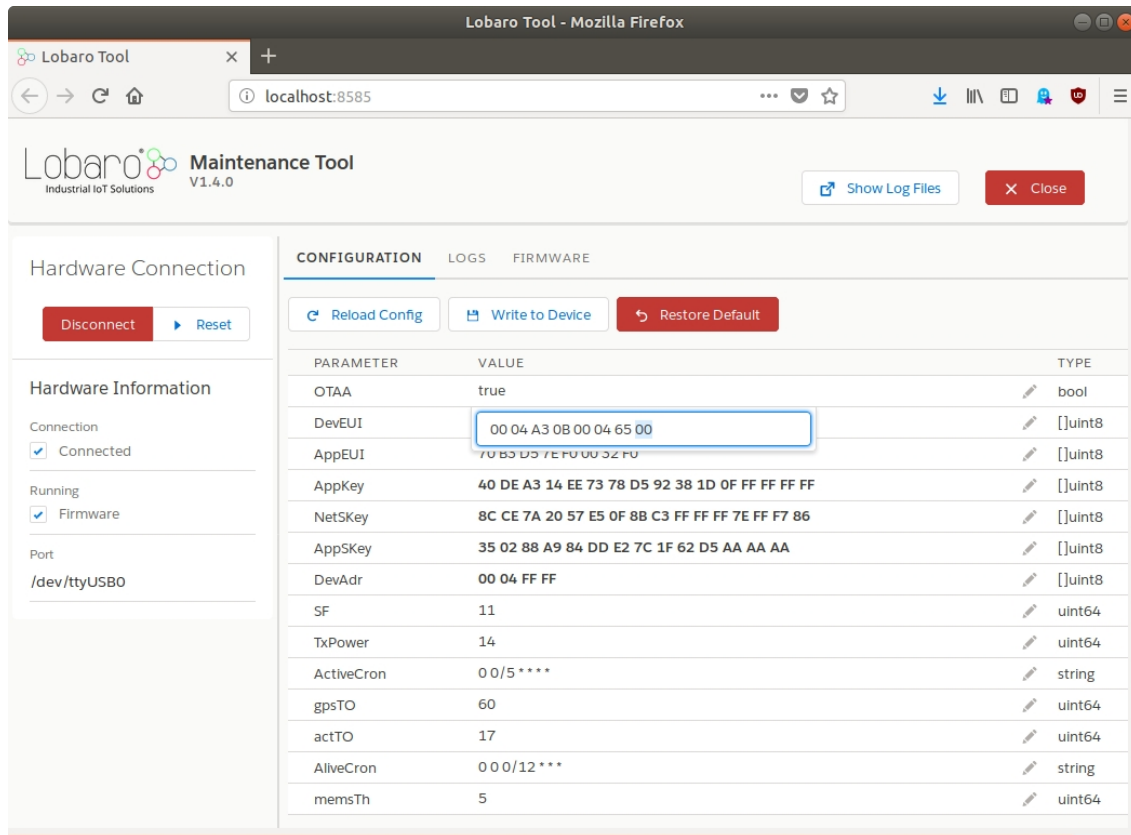


Abbildung 3: Lobaro-Wartungstool (Windows, Linux, Mac)

Die Erstkonfiguration des Geräts kann bequem von Ihrem PC aus über die serielle Konfigurationsschnittstelle vorgenommen werden. Neben dem erforderlichen Lobaro USB-zu-UART-Adapter muss das Lobaro Maintenance Tool ¹installiert werden. Dieses Tool ist für verschiedene Betriebssysteme wie Windows, Linux, Mac und Linux-ARM (z. B. Raspberry-PI) kostenlos erhältlich und funktioniert mit allen Lobaro-Sensoren.

Technisch gesehen öffnet diese Software einen Webserver auf Port 8585, der in einem Hintergrund-Konsolenfenster läuft. Die eigentliche Benutzeroberfläche kann normalerweise mit einem Standard-Webbrowser unter der Adresse <http://localhost:8585> aufgerufen werden (siehe Abb. 3). Normalerweise sollte Ihr Standardbrowser nach dem Start des Tools automatisch mit dieser URL geöffnet werden. Sogar eine Fernkonfiguration und Protokollbeobachtung über das Internet ist möglich, z. B. wenn ein Raspberry PI über USB mit dem Lobaro-Gerät verbunden ist und Sie über den Browser eines Remote-Rechners über das Internet auf das Wartungstool zugreifen.

Zusätzlich zur Geräteeinrichtung kann das Tool auch für Firmware-Updates (Registerkarte „Firmware“), die Anzeige von Echtzeit-Gerätediagnoseausgaben (Registerkarte „Protokolle“) und die Initiierung von Geräte-Neustarts verwendet werden.

¹ Lobaro Maintenance Tool kostenloser Download: <https://www.lobaro.com/lobaro-maintenance-tool/>

Bitte beachten Sie, dass das Gerät bei jeder Änderung der Konfiguration automatisch neu gestartet wird!

4.2. Anschließen des USB-Konfigurationsadapters

Für die Konfiguration und Firmware-Updates stellen wir einen speziellen Seriell-USB-Adapter zur Verfügung, der wie in Abbildung 4 gezeigt angeschlossen werden kann. Der entsprechende Anschluss auf der Leiterplatte ist mit dem Wort „Con g“ gekennzeichnet.

Der USB-Adapter fügt Ihrem System einen virtuellen seriellen „COM“-Port hinzu. Ihr Betriebssystem benötigt den Treiber CP210x USB to UART Bridge². Ein Download-Link wird neben der Schaltfläche „Verbinden“ angezeigt, wenn Sie das Wartungstool starten.

Während der Konfigurationsadapter angeschlossen ist, wird das Gerät über den USB-Anschluss mit einer geregelten Spannung von 3,3 V versorgt. Es ist nicht erforderlich, obwohl es kein Problem wäre, Batterien einzulegen oder eine andere Stromversorgung anzuschließen, während der Konfigurationsadapter verwendet wird. Alle Konfigurationsparameter bleiben unabhängig von der Stromversorgung nichtflüchtig erhalten.



Abbildung 4: Angeschlossener Lobaro USB-Konfigurationsadapter

4.3. Systemparameter

Nachdem Sie mit dem Lobaro Maintenance Tool erfolgreich eine Verbindung zur Hardware hergestellt haben, können Sie auf der Registerkarte „Konfiguration“ auf „Konfiguration neu laden“ klicken, um die aktuelle Konfiguration aus der

² <https://www.silabs.com/products/development-tools/software/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers>

. Für jeden Parameter ist ein Standardwert nichtflüchtig in der Hardware gespeichert, zu dem Sie mit der Schaltfläche „Restore default“ zurückkehren können, falls etwas falsch konfiguriert wurde.

Alle LoRaWAN- und anderen Firmware-Parameter werden im Folgenden erläutert.

4.3.1. LoRaWAN-Netzwerkparameter

Ein Großteil der Konfigurationsparameter dient zur Steuerung der Nutzung von LoRaWAN durch das Gerät. In Tabelle 1 sind alle Parameter aufgeführt. Es gibt zwei verschiedene Möglichkeiten, LoRaWAN zu nutzen: Over-the-Air-Aktivierung (OTAA) und Aktivierung durch Personalisierung (ABP). Einige Konfigurationsparameter werden nur bei einer dieser Methoden verwendet, andere bei beiden.

Name	Typ	Verwendung	Beschreibung
OTAA	bool	beides	true: Over-the-Air-Aktivierung (OTAA) verwenden falsch: Aktivierung durch Personalisierung (ABP) verwenden
DevEUI	Bytes[8]	OTAA	Die 8 Byte lange DevEUI wird mit OTAA verwendet, um das Gerät beim Beitritt zu identifizieren. Der Standardwert ist in der Hardware vordefiniert und garantiert eine weltweit eindeutige ID. Sollte nur geändert werden, wenn dies vom Netzbetreiber verlangt wird. Hexadezimalformat ohne 0x-Präfix.
AppEUI	Bytes[8]	OTAA	ID, die die im LoRaWAN-Netzwerk verwendete Anwendung definiert. Hexadezimalformat ohne 0x-Präfix.
AppKey	Bytes[16]	OTAA	Anwendungsschlüssel, wie vom LoRaWAN-Netzbetreiber definiert. Dieser wird zur Verschlüsselung der Kommunikation verwendet und muss daher geheim gehalten werden. Hexadezimalformat ohne 0x-Präfix.
OTAADelay	int	OTAA	Sekunden, die nach einem erfolglosen OTAA-Beitritt bis zu einem neuen Versuch gewartet werden muss. Die tatsächliche Wartezeit wird zufällig um bis zu einem Drittel dieses Wertes erhöht, um zu vermeiden, dass sich Geräte durch schlechtes Timing gegenseitig stören. Der Standardwert ist 300, was bedeutet, dass die Wartezeit zwischen den Versuchen 300 bis 400 Sekunden beträgt.
AppSKey	Bytes[16]	ABP	App-Sitzungsschlüssel, wie vom LoRaWAN-Netzbetreiber definiert. Hexadezimalformat ohne 0x-Präfix.
NetSKey	Bytes[16]	ABP	Netzwerksitzungsschlüssel, definiert durch den LoRaWAN-Netzbetreiber. Hexadezimalformat ohne 0x-Präfix.
DevAdr	Bytes[4]	ABP	Vom LoRaWAN-Netzbetreiber definierte Geräteadresse. Hexadezimalformat ohne 0x-Präfix.
SF	int	beide	Anfänglicher LoRa-Spreizfaktor, der für Übertragungen verwendet wird. Der gültige Bereich liegt zwischen 7 und 12. Der tatsächlich verwendete Spreizfaktor kann sich während des Betriebs des Geräts ändern, wenn die adaptive Datenrate (ADR) verwendet wird.
TxPower	int	beide	Anfängliche Sendeleistung in dBm. Das LoRaWAN-Protokoll erlaubt nur bestimmte Werte: 2, 5, 8, 11, 14. Die tatsächlich verwendete Leistung kann sich während des Betriebs ändern, wenn die adaptive Datenrate (ADR) verwendet wird.
ADR	bool	beide	true: Adaptive Datenrate (ADR) verwenden false: keine adaptive Datenrate (ADR) verwenden

Tabelle 1: LoRaWAN-Netzwerkparameter

4.4. GPS-Konfigurationsparameter

Das Verhalten des GPS-Trackers und die Umschaltung zwischen seinen beiden Betriebsmodi („Active“ und „Alive“) können an Ihre Bedürfnisse angepasst werden. In Tabelle 2 werden die dafür verwendeten Konfigurationsparameter erläutert.

Name	Typ	Beschreibung
ActiveCron	Zeichenfolge	Cron-Ausdruck, der festlegt, wie oft das Gerät eine Messung durchführt und seine Position über LoRaWAN sendet, während sich der Tracker im aktiven Modus befindet. Dieser Ausdruck sollte viel häufiger ausgelöst werden als der für den Alive-Modus. Der Standardwert ist <code>0 0/15 * * * *</code> , wodurch alle 15 Minuten eine Auslösung erfolgt. Eine Einführung in Cron-Ausdrücke finden Sie in Kapitel 4.4.1.
AliveCron	Zeichenfolge	Cron-Ausdruck, der angibt, wie oft das Gerät im Alive-Modus aktiviert wird. Dies sollte seltener sein als im Active-Modus. Der Standardwert ist <code>0 0 0/12 * * *</code> , was zweimal täglich entspricht. Eine Einführung in Cron-Ausdrücke finden Sie in Kapitel 4.4.1.
gpsT0	int	Zeit in Sekunden, die gewartet wird, bis das GPS ein x empfängt, bevor eine Zeitüberschreitung auftritt. Der Standardwert beträgt 60 Sekunden.
actT0	int	Zeit in Minuten ohne Bewegung, nach der der Tracker in den Alive-Modus wechselt. Der Standardwert beträgt 65 Minuten.
memsTh	int	Schwellenwert für den internen Bewegungsmelder, um Bewegungen zu registrieren. Die Werte reichen von 2 bis 255. Ein höherer Wert macht das Gerät weniger empfindlich. <ul style="list-style-type: none"> 2 Umgebungsfaktoren (Wind oder Schritte) können einen Alarm auslösen. 5 Standard, das Gerät wird durch Anheben aktiviert. 20 Durch vorsichtiges Aufheben wird das Gerät nicht ausgelöst. 50 Beim Tragen wird die Funktion durch Laufen ausgelöst, nicht jedoch durch Gehen. 100+ Durch Schütteln wird es aktiviert, durch Fallenlassen möglicherweise nicht.

Tabelle 2: GPS-Konfigurationsparameter

4.4.1. Cron-Ausdrücke

Cron-Ausdrücke werden verwendet, um bestimmte Zeitpunkte und deren regelmäßige Wiederholung zu definieren. Der Zeitplan für die Datenerfassungsphasen wird im Cron³-Format definiert, einem sehr leistungsfähigen Format zur Definition sich wiederholender Ereignisse⁴.

³ Weitere Informationen zu Cron finden Sie unter <https://en.wikipedia.org/wiki/Cron>

⁴ Online-Einführung: <https://github.com/lobaro/docs/wiki/CRON-Expressions>

Standard-Lobaro-Geräte benötigen für den ordnungsgemäßen Betrieb in der Regel keine Echtzeitangaben. Alle Zeiten beziehen sich auf den zufälligen Zeitpunkt, zu dem die Batterien eingelegt werden. Bei Bedarf kann Lobaro auf Anfrage spezielle Hardwareunterstützung liefern, um Datenerfassungsintervalle auf Basis einer Echtzeituhr zu gewährleisten, die mit der Echtzeit synchronisiert ist. Bitte wenden Sie sich direkt an Lobaro, wenn Sie eine solche kundenspezifische Produktvariante benötigen.

Ein Cron-Ausdruck besteht aus 6 durch Leerzeichen getrennten Werten:

Sekunden (0-59)

Minuten (0-59)

Stunden (0-23)

Tage (1-31)

Monat (1-12)

Wochentag (SON-SAM = ^ [0,6]) Beispiele für

CRON-Definitionen:

0 5 * * *	Stündlich um Minute 5, Sekunde 0 (um 00:05:00, 01:05:00, ...)
0 1/10 * * * *	alle 10 Minuten ab Minute 1, Sekunde 0 (Minuten 1, 11, 21, ...)
0 0 6	Täglich um 6:00:00
0 0 13 1,15 *	Am 1. und 15. Tag jedes Monats um 13:00:00 Uhr
0 0 9 1-5 * *	Jeden Monat täglich vom 1. bis zum 5. Tag um 9:00:00 Uhr

5. LoRaWAN-Datenübertragungsformate

Nach dem Auslesen der GPS-Koordinaten (erfolgreich oder erfolglos) lädt der Tracker die Daten über LoRaWAN hoch. Da LoRaWAN nur sehr kurze Nachrichten übertragen kann, enthalten die Nachrichtenformate nur Datenbytes, es sind keine Schlüssel oder Datentypen enthalten. Die Bedeutung eines Bytes wird durch seine Position innerhalb einer Nachricht bestimmt. Der GPS-Tracker verwendet nur ein einziges Nachrichtenformat mit einer festen Länge von 15 Bytes. Mehrbyte-Ganzzahlen werden als Big Endian übertragen. Werte, die Dezimalstellen erfordern würden, werden in kleineren Einheiten übertragen (z. B. mV statt V).

Abbildung 5 und Tabelle 3 erläutern das verwendete Nachrichtenformat. Wir stellen auf GitHub⁵ eine JavaScript-Referenzimplementierung eines Decoders für die Datenpakete zur Verfügung, die direkt für die Decodierung in The Things Network⁶ verwendet werden kann.

⁵ <https://github.com/lobaro/ttn-data-formats/blob/master/gps-tracker/decoder.js>

⁶ The Things Network (TTN): Ein Open-Source-LoRaWAN-Anbieter <https://www.thethingsnetwork.org/>

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ag	temp	v_bat	Breitengrad			Längengrad			gültig		sat			
					Grad	min	min=10000	deg	min	min=10000				

Abbildung 5: Bytes, Datenpaket

name	Typ	Beschreibung	Beispiel/Bereich
ags	uint8	Status ags, für interne Verwendung	0
temp	int16	Temperatur im Inneren des Geräts in $\frac{1}{10}$ °C	246 24:6 °C
v_bat	uint16	Aktuelle Batteriespannung in mV	3547 3:547 V
Breitengrad	int8	Ganze Grad der Breite	90 bis 90
Breitengrad min	uint8	Ganze Minuten der Breite	0 bis 59
Breitengrad $\frac{\text{min}}{10000}$	uint16	Dezimalstellen der Breitengradminuten	0 bis 9999
Längengrad Grad	uint8	Ganze Grad der Längengrade	180 bis 180
Längengrad Minuten	uint8	Ganze	
Minuten der Länge		0 bis 59	
Längen $\frac{\text{min}}{10000}$	uint16	Dezimalstellen der Längengradminuten	0 bis 9999
gültig	uint8	Gültigkeit der letzten Messung	0 ungültig 1 gültig
sat	uint8	Anzahl der für die Messung verwendeten Satelliten	7

Tabelle 3: Felder, Datenpaket

5.1. Beispiel



Zur Veranschaulichung: Wenn die empfangenen Daten aus den folgenden 15 Bytes (hexadezimal codiert) bestehen würden: 00 01 18 0D 69 35 1C 0F 71 09 38 02 4B 01 06

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ag	temp	v_bat	Breitengrad			Längengrad			gültig	sat				
00	01	18	0D	69	35	1C	0F	71	09	38	02	4B	01	06

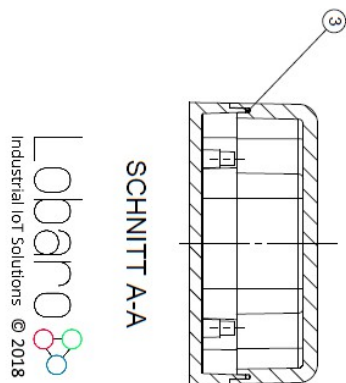
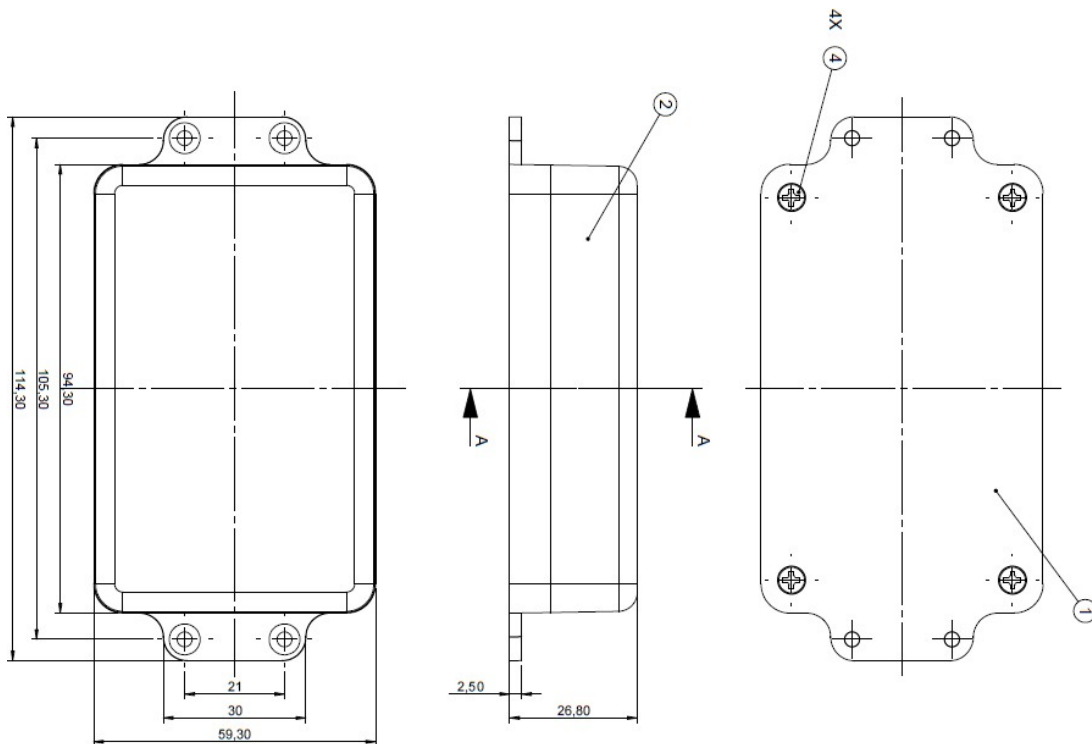
Abbildung 6: Bytes, Beispiel

ag für den internen Gebrauch, ignorieren
 temp 0118_{hex} = 0280_{dez} 280 d C = 28:0 °C
 v_bat 0D89_{hex} = 3465_{dez} 3465 mV = 3:465 V
 Breitengrad 35_{hex} = 53_{dez} 53, 1C_{hex} = 28_{dez} 28, 0F71_{hex} = 3953_{dez} 0:3953 351C0F71 53
 28:3952 = 53:473 255 = 53 28 23:718° Nord
 Längengrad 09_{hex} = 09_{dez} 09, 38_{hex} = 56_{dez} 56, 024B_{hex} = 0587_{dez} 0:0587 0938024B 9
 56:0587 = 9:934 312 = 9 56 3:522° Ost
 gültig 01_{hex} gültige Messung, konnte GPS-Signal empfangen
 sat 06_{hex} = 06_{dez} Signal von 6 Satelliten für die Messung empfangen

6. Technische Eigenschaften

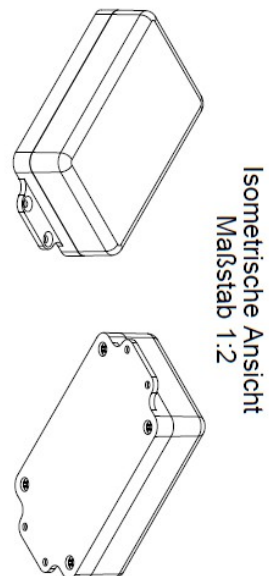
Produkt	
Typbezeichnung	GPS-LoRaWAN
Beschreibung	LoRaWAN GPS-Tracker
RF-Transceiver	
Typ	Semtech SX1272
Frequenz	863 MHz bis 870 MHz
Max. Sendeleistung	max. +14 dBm
Typische HF-Reichweite	2 km
Ideale HF-Reichweite	10 km (freie
Sichtverbindung) LoRa-Kommunikation	
Protokoll	Klasse A LoRaWAN 1.0.1 EU868
Aktivierungsmethode	Over-the-Air-Aktivierung (OTAA) Aktivierung durch Personalisierung (ABP)
Verschlüsselung	AES128
Strom	
Stromversorgung	2 AA-Batterien (), 1:5 V, LR6/FR6
Versorgungsspannung	$U_{\text{Nom}} = 3,0 \text{ V}$, $U_{\text{Min}} = 2,2 \text{ V}$, $U_{\text{Max}} = 3,7 \text{ V}$
Kapazität	30000 LoRaWAN-Nachrichten
@SF11 Stromverbrauch @3V	
Normal	3 mA
LoRa RX	14 mA
LoRa TX	80 mA
Ruhezustand mit GPS-Standby und MEMS	30 A
Mechanische Abmessungen	
Größe	114:3 mm 59:3 mm 26:8 mm
Gehäusematerial	ABS-
Kunststoff Umgebungsbedingungen (Verpackung)	
Betriebstemperatur	20 °C bis 55 °C
Maximale Installationshöhe	2 m
Konformität	
 	

6.1. Gehäuseabmessungen



Lobaro
Industrial IoT Solutions © 2018

All dimensions in mm





Konformitätserklärung

RED-Richtlinie (2014/53/EU)

RoHS-Richtlinie (2011/65/EU)

Wir, der Hersteller

Lobaro GmbH
Tempowerkring 21d 21079
Hamburg Deutschland



erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt mit folgender Kennzeichnung:

GPS-LoRaWAN

auf das sich diese Erklärung bezieht, den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Bestimmungen der RED-Richtlinie (2014/53/EU) entspricht, wenn es bestimmungsgemäß und gemäß den Betriebsanweisungen des Herstellers verwendet wird. Das genannte Produkt entspricht außerdem der RoHS-Richtlinie (2011/65/EU).

Die folgenden Normen, Standards oder Dokumente wurden angewendet:

Gesundheit und Sicherheit (RED Art. 3(1)(a)):

IEC 62368-1:2014 (Ausgabe 2) + Cor.:2015
IEC 62479:2010

EMV (RED Art. 3(1)(b)):

ETSI EN 301 489-1 V1.9.2 (V2.2.0)!
ETSI EN 301 489-3 V1.6.1 (V3.2.0)
IEC 61000-6—2:2005

Funkfrequenzen (RED Art. 3(2)):

ETSI EN 300 220-1 V3.1.1 (2017-02)
ETSI EN 300 220-2 V3.1.1 (2017-02)
ETSI EN 303 413 V1.1.1 (2017-06)

Die in Klammern angegebenen neueren Standardversionen ersetzen ihre Vorgängerversionen. Zum Zeitpunkt der Prüfung waren die neueren Standards noch nicht harmonisiert. Alle Prüfungen wurden erfolgreich gemäß den bereits harmonisierten Standards sowie den ersetzenden Standards durchgeführt.

Hamburg, 27.07.2018

Ort und Datum der Ausstellung

Dipl.-Ing. Theodor Rohde
Geschäftsführer Lobaro GmbH

Industrial IoT Solutions
Tempowerkring 21d - 21079 Hamburg
Info: Lobaro GmbH *494022816531-c

B. Entsorgung

Dieses Kapitel informiert Sie über unsere Richtlinien hinsichtlich der EU-Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte, die in Deutschland durch das Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgeräte – ElektroG) umgesetzt wurde. Die folgenden Aussagen zur Entsorgung ausgedienter Lobaro-Geräte sind für Kunden in Deutschland verbindlich. Kunden in anderen Ländern sollten sich an ihre lokalen Behörden wenden, um entsprechende Informationen für ihr jeweiliges Land zu erhalten.

Ein wichtiges Ziel der EU-Richtlinie 2002/96/EG ist es, die Menge an ausrangierten Elektrogeräten, die im Hausmüll entsorgt werden, zu reduzieren und stattdessen in speziellen Einrichtungen zu sammeln, um sie zu recyceln und ordnungsgemäß zu entsorgen. Elektrogeräte enthalten oft gefährliche Stoffe, die sowohl für die Umwelt als auch für die menschliche Gesundheit schädlich sind. Sie dürfen unter keinen Umständen im Hausmüll entsorgt werden.

B.1. WEEE

Die WEEE-Richtlinie ist die EU-Richtlinie „Elektro- und Elektronik-Altgeräte“ (2002/96/EG). Sie zielt darauf ab, die wachsende Menge an Elektro- und Elektronikschrott, die durch entsorgte elektronische Geräte entsteht, zu reduzieren. Das Ziel besteht darin, die Entsorgung zu vermeiden und zu reduzieren und sie umweltfreundlicher zu gestalten, indem der Hersteller in eine umfassendere Verantwortung einbezogen wird.



B.1.1. Ordnungsgemäße Entsorgung von Lobaro-B2B-Geräten

Lobaro entwickelt und produziert Geräte für den professionellen Einsatz. Aus diesem Grund wurden unsere Produkte von der zuständigen Stelle „Stiftung EAR“ (Elektro-Altgeräte-Register) als B2B-Produkte (Business-to-Business) anerkannt. Die Lobaro GmbH ist unter der Nummer DE18824018 registriert.

Die Einstufung als B2B bedeutet, dass Lobaro nicht verpflichtet ist, entsorgte Elektrogeräte von lokalen Recyclingstellen abzuholen, wie es das Gesetz „ElektroG“ den Herstellern von Unterhaltungselektronik vorschreibt.

Daher dürfen unsere Produkte nicht auf diese Weise entsorgt werden.

Stattdessen bieten wir unseren Kunden an, ausgediente Lobaro-Geräte zurückzunehmen und kostenlos ordnungsgemäß zu entsorgen. Zu entsorgende Geräte müssen frankiert an die Lobaro GmbH geschickt und mit dem Vermerk „ZUR ENTSORGUNG“ gekennzeichnet werden.

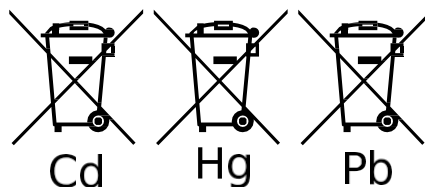
B.2. RoHS

Als Hersteller von industriellen Geräten der Informations- und Telekommunikationstechnik produzieren wir gemäß RoHS, wie in der EU-Richtlinie 2011/65/EU festgelegt.

B.3. Batterien

In Übereinstimmung mit dem deutschen Gesetz über die Entsorgung von Altbatterien (12 Satz 1 Nr. 1-3 BattV (Verordnung über die Rücknahme und Entsorgung gebrauchter Batterien und Akkumulatoren (BattVO) vom 27. März 1998 (BGBl. I S. 658)), weisen wir als Hersteller darauf hin, dass der Kunde und Endverbraucher gesetzlich verpflichtet ist, Altbatterien zur ordnungsgemäßen Entsorgung zurückzugeben. Nach Gebrauch können Batterien kostenlos beim Verkäufer oder an einer nahe gelegenen Stelle zurückgegeben werden. Werden Altbatterien an den Verkäufer zurückgeschickt, müssen die Pakete vollständig frankiert sein.

Das folgende Symbol weist darauf hin, dass eine Batterie Schwermetalle oder andere gefährliche Stoffe enthält und nicht im normalen Haus- oder Industrieabfall entsorgt werden darf. Die Abkürzungen unter dem Symbol stehen für: „Cd“ (Cadmium), „Li“ (Lithium) / „Li-Ion“ (Lithium-Ion), „Ni“ (Nickel), „Mh“ (Metallhydrid), „Pb“ (Blei), „Zi“ (Zink).



C. Entsorgung (Deutsch)

Dieses Kapitel informiert Sie über das Vorgehen der Lobaro GmbH in Bezug auf die EU-Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronikaltgeräte (engl. WEEE), umgesetzt in deutsches Recht durch das Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgerätegesetz ElektroG). Die nachfolgend gemachten Aussagen über die Entsorgung von ausgedienten Lobaro-Geräten gelten verbindlich nur für Kunden innerhalb Deutschlands. Kunden in anderen Ländern sollten ihre örtlichen Behörden kontaktieren, um entsprechende Informationen zu erhalten.

Ein vordringliches Ziel der EU-Richtlinie 2002/96/EG ist es, die Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten zusammen mit dem unsortierten Hausmüll zu minimieren und einen hohen Grad an getrennter Sammlung und Verwertung von Elektro-/Elektronikaltgeräten zu erreichen. Elektronische Geräte können Stoffe enthalten, die schädlich für die Umwelt und die menschliche Gesundheit sind und auf keinen Fall zusammen mit dem Hausmüll entsorgt werden sollten.

C.1. WEEE

Die WEEE-Richtlinie (von engl.: Waste of Electrical and Electronic Equipment; deutsch: Elektro- und Elektronikgeräte-Abfall) ist die EU-Richtlinie 2002/96/EG zur Reduzierung der zunehmenden Menge an Elektronikschrott aus nicht mehr genutzten Elektro- und Elektronikgeräten. Ziel ist die Vermeidung, Verringerung sowie umweltverträgliche Entsorgung der zunehmenden Mengen an Elektronikschrott durch eine erweiterte Herstellerverantwortung.



C.1.1. Ordnungsgemäße Entsorgung von B2B-Lobaro-Geräten

Lobaro-Geräte werden für den professionellen Gebrauch entwickelt und vermarktet. Dementsprechend sind sie von der zuständigen deutschen Agentur Stiftung EAR (Elektro-Altgeräte-Register) als B2B-Produkte (Business-to-Business) anerkannt worden. Die Lobaro GmbH ist dort unter der Nr. DE18824018 registriert.

Die B2B-Klassifizierung bedeutet, dass Lobaro nicht zur Abholung von Elektro-/Elektronik-Altgeräten bei den kommunalen Sammelstellen verpflichtet ist, wie es das ElektroG den Herstellern von für den Verbrauchermarkt bestimmten Elektro-/Elektronikgeräten vorschreibt.

Folglich dürfen unsere Produkte auch nicht auf diesem Wege entsorgt werden.

Stattdessen bieten wir unseren Kunden an, nicht mehr gebrauchte Lobaro-Geräte zurückzunehmen und auf unsere Kosten ordnungsgemäß zu entsorgen.

Geräte zur Entsorgung müssen mit bezahltem Porto an die Lobaro GmbH eingesendet werden und mit der Kennzeichnung ZUR ENTSORGUNG versehen sein.

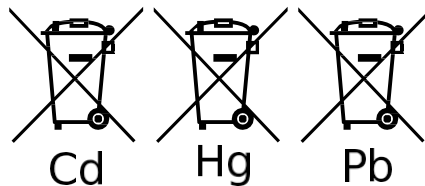
C.2. RoHS

Als Hersteller von industriellen Geräten der Informations- und Telekommunikationstechnik produzieren wir RoHS-konform gemäß den Inhalten der EU-Richtlinie 2011/65/EU.

C.3. Batteriegesetz

Gemäß § 12 Satz 1 Nr. 1-3 BattV (Verordnung über die Rücknahme und Entsorgung gebrauchter Batterien und Akkumulatoren (BattVO) vom 27. März 1998 (BGBl. I S. 658)) weisen wir als Verkäufer darauf hin, dass der Kunde als Endverbraucher zur Rückgabe gebrauchter Batterien gesetzlich verpflichtet ist. Batterien können nach Gebrauch beim Verkäufer oder in dessen unmittelbarer Nähe unentgeltlich zurückgegeben werden. Werden Batterien an den Verkäufer übersandt, ist das Paket ausreichend zu frankieren.

Das nachfolgende Symbol bedeutet, dass es sich um schwermetallhaltige, schadstoffhaltige Batterien handelt, die nicht mit dem einfachen Haus- oder Gewerbeabfall entsorgt werden dürfen. Die unter dem Symbol angegebenen Abkürzungen bedeuten: Cd (Cadmium), Li (Lithium) / Li-Ion (Lithium-Ionen), Ni (Nickel), Mh (Metallhydrid), Pb (Blei), Zi (Zink).



D. Dokumentversionen

Änderungen an diesem Dokument:

22.08.2018 Komplette Neufassung des Handbuchs.