

24.09.2016

**FELSENMEER**

Felsenmeer AG  
Opfikerstrasse 45  
CH-8304 Wallisellen



**[Inbetriebnahme D.A.N.-Beacon Ex]**

## Inhalt

1	Funktion.....	1
2	Inbetriebnahme.....	1
3	Montage .....	2
3.1	Grobplanung.....	2
3.2	Feinplanung und Einstellung der Sendeleistung.....	2
3.3	Überlappung von D.A.N.-Beacons.....	3
4	Wartung.....	4
5	Statusanzeigen.....	5
6	Lagerung, Transport und Entsorgung .....	6
7	Technische Daten.....	7
8	Sicherheitshinweise .....	7

## 1 Funktion

Wenn ein Alleinarbeiter einen Unfall hat, müssen ihn die Helfer schnell erreichen. Dazu müssen sie wissen, wo sich der Unfall ereignet hat, sonst verschwenden sie wertvolle Zeit mit der Suche im ganzen Gebäude. Der D.A.N.-Beacon stellt diese präzise Ortsinformation zur Verfügung.

Dazu wird der D.A.N.-Beacon an einem festen Standort montiert und dieser Standort mit der Kennung des D.A.N.-Beacons in einer Alarm-Management Software wie dem D.A.N.-Control Center hinterlegt. Der D.A.N.-Beacon sendet im Abstand von vier Sekunden seine Kennung. Sie wird von systemkonformen Personennotrufgeräten wie dem gsm s plus oder dem D.A.N.-Shalosh empfangen. Im Notfall wird diese Kennung vom Notrufgerät an die Alarmmanagement Software übertragen. Dadurch kann der Standort der verunfallten Person bestimmt werden und die Rettungskräfte gezielt dorthin geführt werden.

Die D.A.N.-Beacons verwenden zwei Lithium ( $\text{LiSOCl}_2$ ) Primärbatterien als Energiequelle. Sie müssen regelmäßig gewechselt werden.

Die Kennung wird auf einer speziellen Funkfrequenz gesendet, die für Alarmereserviert ist. In einer CE konformen Umgebung kann die Übertragung nur durch andere Geräte gestört werden, die ebenfalls Alarmeresenden.

## 2 Inbetriebnahme

Der D.A.N.-Beacon darf nur durch geschultes Personal in Betrieb genommen werden. Beachten Sie die ESD Schutzmassnahmen.

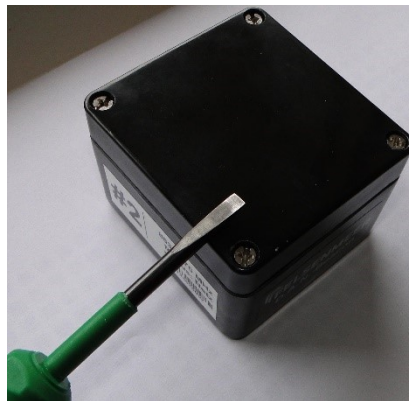


Abbildung 1: Öffnen des Gehäuses

1. Öffnen Sie das Gehäuse mit einem flachen Schraubenzieher oder Kreuzschlitz PH2.
2. Entfernen Sie das Isolationsband zwischen Batterie und Batteriehalter (siehe Abbildung 2).
3. Die rote LED leuchtet auf. Wenn sie nicht leuchtet, prüfen Sie die Polarität der Batterie und deren Spannung.
4. Prüfen Sie, ob die grüne LED alle 100ms blinkt. Das Gerät ist jetzt im interaktiven Modus: die Sendeleistung kann verstellt werden.
5. Prüfen Sie, ob er von einem Notrufgerät oder dem D.A.N.-Controller empfangen wird und die richtige ID überträgt.
6. Schließen Sie das Gehäuse.

7. Montieren Sie das Gerät an der Wand.



Abbildung 2: Offen mit orangen Isolationsband

Um andere Geräte nicht zu stören, erkennt der D.A.N.-Beacon ob der Kanal frei oder belegt ist. Wenn der Kanal belegt ist, versucht er später noch einmal zu senden. Dadurch kann es vorkommen, dass die grüne LED zunächst nicht im vier Sekunden Takt blinkt. Nach ein paar Minuten sollte sich jedoch ein stabiler vier Sekunden Takt einstellen. Wenn nicht, ist vermutlich ein Störsender aktiv. In diesem Fall muss mit Hilfe eines Notrufgeräts bzw. eines D.A.N.-Controllers gesondert geprüft werden, ob die D.A.N.-Beacons trotz des Störsenders korrekt empfangen werden.

### 3 Montage

#### 3.1 Grobplanung

Um eine verunfallte Person zuverlässig finden zu können, muss die Anlage sorgfältig geplant werden. Zunächst muss festgestellt werden, wo Arbeiter alleine sind und welchen Gefahren sie ausgesetzt sind. Die D.A.N.-Beacons müssen dann so platziert werden, dass die Rettungskräfte innerhalb der vorgegebenen Zeit am Unfallort eines Alleinarbeiters eintreffen. Das bedeutet, dass der reale Unfallort vom übermittelten Standort des D.A.N.-Beacons aus sichtbar bzw. hörbar (akustische Nahortung) sein sollte.

Für die Grobplanung kann man davon ausgehen, dass die Reichweite eines D.A.N.-Beacons etwa 40m beträgt, dabei sollte ein Mindestabstand von 3m zwischen den D.A.N.-Beacons eingehalten werden. Die Reichweite hängt von der Umgebung ab, in einem Keller mit vielen Stahlbetonwänden ist sie kleiner, in großen, offenen Hallen größer. Entscheidend bei der Planung ist, dass die Rettungskräfte möglichst direkt zum Unfallort geführt werden können. Mehrdeutige Situationen, wie z.B. die Unterscheidung vor und hinter einer Wand, müssen mit Hilfe mehrerer D.A.N.-Beacons so aufgelöst werden, dass ein Notrufgerät den korrekten Ort übermittelt, bzw. der Umweg der Rettungskräfte klein ist.

#### 3.2 Feinplanung und Einstellung der Sendeleistung

Bei der Feinplanung und speziell bei der Auflösung mehrdeutiger Situationen hat die Umgebung einen erheblichen Einfluss, der nicht planerisch erfasst werden kann. Hier muss vor Ort mit der Platzierung experimentiert werden.

In dieser Phase kann man auch mit der Einstellung der Sendeleistung experimentieren. Der D.A.N.-Beacon sendet auf acht verschiedenen Sendeleistungsstufen, die mit Hilfe der kapazitiven Taste (siehe Abbildung 3) eingestellt werden können.



Abbildung 3: Bedienelemente

Um Energie zu sparen, wird die Taste nur abgefragt wenn die grüne LED leuchtet. Drücken Sie die Taste so lange, bis die grüne LED für 250ms an bleibt und vom langsamen Blinken alle 4s zum schnellen 100ms Blinken wechselt: jetzt wird die Taste wesentlich häufiger abgefragt und kann zum Verstellen der Sendeleistung genutzt werden. Die rote LED blinkt langsam und zählt die momentan eingestellte Sendestufe hoch. Werksseitig ist die Sendestufe 6 eingestellt, d.h. die rote LED blinkt sechsmal und macht dann eine Pause. Das entspricht einer gso-v bei voller Leistung und einer Sendereichweite von ca. 70m. Die Sendeleistung kann in zwei Stufen auf ca. 200m im Freifeld erhöht werden. Beim nächsten Tastendruck wird die kleinste Stufe mit ca. 1m Reichweite eingestellt. Nach einem Tastendruck warten Sie, bis die Einstellung aktiviert wird. Wenn ein Tastendruck erkannt wird, bleibt die grüne LED eine viertel Sekunde lang an. Die neue Sendeleistung wird automatisch gespeichert und bleibt auch nach einem Batteriewechsel erhalten. Wenn 30s lang keine Benutzeraktion erkannt wird, wechselt der D.A.N.-Beacon wieder in den normalen Betriebsmodus.

Stellen Sie die Reichweite so ein, dass im Alarmfall der korrekte Ort übertragen wird. Beachten Sie, dass die Reichweite bei geschlossenem Deckel etwas kleiner ist.

### 3.3 Überlappung von D.A.N.-Beacons

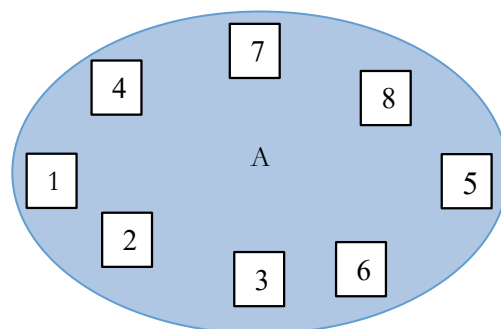


Abbildung 4: Maximale Anzahl D.A.N.-Beacons in einer Kollisionsdomäne

Um Störungen durch andere D.A.N.-Beacons zu vermeiden und einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, sollte der Sendebereich eines D.A.N.-Beacons nicht mehr als acht weitere D.A.N.-Beacons überdecken, wie in Abbildung 4 dargestellt. Hier befinden sich die D.A.N.-Beacons 1 bis 8 im Sendebereich des D.A.N.-Beacons A, diese Installation ist zulässig. In Einzelfällen können sich bis zu 17 D.A.N.-Beacons im Sendebereich eines anderen befinden, mehr dürfen es jedoch in keinem Fall sein.

Für eine optimale Funkübertragung der Bakenkennung zum Mobilgerät (z. B. zu einem systemkonformen Notrufhandy) sollten die Empfangsantenne des Mobilgeräts und die Antenne des D.A.N.-Beacons möglichst die gleiche Ausrichtung im Raum haben. Da die Mobilgeräte in nahezu senkrechter Lage getragen und betrieben werden, müssen die D.A.N.-Beacons ebenfalls senkrecht montiert werden. In der Position kann das Felsenmeer Logo auf dem PCB problemlos gelesen werden.

Der D.A.N.-Beacon sollte etwa in der Höhe eines am Körper getragenen Mobilgerätes montiert werden (Gürtelhöhe, Oberkörperhöhe eines Erwachsenen). Zu Stahlträgern, Metallflächen und Decken sollte ein Abstand von 30cm eingehalten werden.

Der D.A.N.-Beacon sollte leicht zugänglich sein, um den Austausch der Batterie zu erleichtern. Gleichzeitig darf das auf Putz montierte Gerät im Betriebsalltag nicht versehentlich abgerissen oder beschädigt werden.

Die Kennung des D.A.N.-Beacons ist auf dem Etikett also „RadioID“ aufgedruckt. Die vier Endziffern der RadioID sind dieselben wie die der Seriennummer. Diese Nummer finden Sie auf dem Gehäuse und auf der Platine.

Zeichnen Sie die Befestigungsbohrungen auf dem Untergrund des Montageplatzes an. Die Lochabstände betragen: 45 mm x 68 mm. Der maximale Schraubendurchmesser beträgt 4 mm. Öffnen Sie das Gehäuse des Gerätes und befestigen Sie den D.A.N.-Beacon an seinem Montageplatz.

Sobald die Montage abgeschlossen ist, fängt die Pilotphase an. In dieser Phase muss geprüft werden, ob das System den Vorgaben entsprechend funktioniert. Im Anschluss an diese Phase müssen die Geräte nochmal auf Funktion geprüft werden und die Mitarbeiter geschult und eingewiesen werden.

## 4 Wartung

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes sollte jeden Monat geprüft werden, ob der D.A.N.-Beacon seine Kennung sendet. Wenn sie nicht gesendet wird, muss die Batterie ausgetauscht werden. Die Betriebsdauer beträgt typischerweise zwei bis drei Jahre. Im konkreten Einzelfall haben die Umgebung, die Einstellung und die Serienstreuung der Batteriekapazität jedoch einen erheblichen Einfluss.

Ungefähr ein bis zwei Monate bevor die Batterie erschöpft ist, sendet der D.A.N.-Beacon zusätzlich zu seiner Kennung eine „Batterie leer“ Warnung. Diese Meldung wird vom Personennotrufgerät (D.A.N.-Shalosh) an die Alarmmanagement Software D.A.N.-Control Center weitergeleitet, sofern es entsprechend konfiguriert ist. Alternativ kann das auch mit Hilfe des D.A.N.-Controllers geprüft werden. Die Batterie ist umgehend zu wechseln.

1. Demontieren Sie das Gerät und bringen Sie das Gerät in einen sicheren Bereich. Die Batterien dürfen nicht im explosionsgefährdeten Bereich gewechselt werden.
2. Öffnen Sie das Gehäuse.
3. Nehmen Sie die verbrauchten Batterien aus dem Halter.

4. Legen Sie zwei Saft LS14500EX Batterien ein (LiSOCl<sub>2</sub>, AA, 2.6Ah, 3.6V)  
Das Gerät ist nur mit Saft LS14500EX Batterien für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen. Zudem ist der „Batterie leer“ Algorithmus nur mit diesen Batterien getestet worden und kann bei anderen Batterien zu falschen Ergebnissen kommen.
5. Die rote LED leuchtet. Wenn sie erlischt, ist das Gerät betriebsbereit.  
Wenn sie nicht leuchtet, prüfen Sie die Polarität der Batterie und deren Spannung.
6. Prüfen Sie, ob die LED im 100ms Takt grün blinkt und die korrekte Sendeleistung von der roten LED angezeigt wird.
7. Prüfen Sie, ob der D.A.N.-Beacon von einem Notrufgerät oder dem D.A.N.-Controller empfangen wird und schließen Sie das Gehäuse.
8. Montieren Sie das Gerät wieder an seinem Ort.

## 5 Statusanzeigen

Die Benutzerschnittstelle besteht aus zwei LEDs und einer kapazitiven Taste. Die Informationen werden mit verschiedenen Blink-Mustern angezeigt.

LED	Muster	Interpretation
<b>Grün</b>	An für 250ms	Tastendruck erkannt
<b>Rot</b>	Wechselt alle 100ms	Energieverbrauch zu hoch, Batterie nochmal einlegen.
<b>Rot</b>	Wechselt alle 300ms, 3s aus in einer Schleife	Interaktiver Modus: Durch zählen der kurzen Wechsel kann die momentan eingestellte Sendeleistung ermittelt werden. Die grüne LED signalisiert, dass die Stufe verstellt werden kann.
<b>Grün</b>	An für 5ms, aus für 100ms in einer Schleife	Interaktiver Modus: die Sendeleistung kann durch Berühren der Taste verstellt werden. Die rote LED zeigt die momentan eingestellte Stufe an.
<b>Grün</b>	An für 2ms, aus für 4s.	Kennung gesendet. Taste und Ladezustand der Batterie wurden geprüft.
<b>Rot</b>	Blinkt 2mal (10ms an, 100ms aus, 10ms an) aus für 2s, in einer Schleife	Batterie leer. Sie muss innerhalb eines Monats nach dem ersten Auftreten dieser Anzeige gewechselt werden. Wird unter Umständen für 30 bis 60 min nach Einlegen einer neuen Batterie angezeigt und hört dann auf.

Diese Signale sind leicht zu verstehen, wenn man sie am Gerät sieht. Wenn man die Batterie zum ersten Mal einlegt, leuchtet die rote LED auf – das Gerät startet. Danach ist es im interaktiven Modus, d.h. die grüne LED blinkt schnell und die Sendeleistung kann verstellt werden. Die Stufe wird durch die rote LED angezeigt. Sobald sie korrekt eingestellt ist und keine weitere Interaktion mehr erfolgt, wird der interaktive Modus nach 30s verlassen. Jetzt blinkt die grüne LED alle 4s. In diesem Modus wird der Zustand der Batterie gemessen, und wenn sie leer ist blinkt die rote LED zweimal kurz alle 2s. Sobald die Batterien gewechselt sind, wird die eingestellte Sendeleistung wieder angezeigt.

Sehr selten kann es vorkommen, dass das D.A.N.-Beacon nicht in den Energiesparmodus schaltet, was durch die blinkende rote LED angezeigt wird. Ein kurzes Wiedereinsetzen der Batterie sollte ausreichen, um in den Energiesparmodus zu wechseln.

Nach dem Einlegen einer neuen Batterie kann es vorkommen, dass zunächst eine leere Batterie angezeigt wird. Das Phänomen tritt speziell dann auf, wenn die Batterie lange gelagert wurde („Passivierung“) oder wenn sie kalt ist ( $< 10^{\circ}\text{C}$ ), das Gerät aber Zimmertemperatur hat. In dem Fall einfach 30-60min warten, dann verschwindet die Anzeige, weil

- die Passivierung aufgelöst ist,
- die Temperatur korrekt vom Gerät gemessen wird und der
- „Batterie leer“ Algorithmus kalibriert ist.

Die Passivierung der Batterie ist ein normales Phänomen bei diesem Typ und der Grund, warum sie ohne Schaden lange gelagert bzw. genutzt werden kann – es handelt sich um eine gewollte Eigenschaft. Leider bringt sie den zunächst den „Batterie leer“ Algorithmus aus dem Konzept.

Die kapazitive Taste funktioniert nur, wenn sie trocken ist. Um die Taste zu „drücken“ berühren Sie sie mit einem blossen Finger so grossflächig wie möglich. Der erste „Druck“ schaltet das Gerät in den interaktiven Modus, die folgenden ändern die Sendeleistung.

Wenn die Tastendrucke nicht erkannt werden, trocknen Sie Ihre Finger und die Taste, starten das Gerät neu und warten eine Minute lang. Jetzt ist die Taste initialisiert und auf die momentane Situation kalibriert.

## 6 Lagerung, Transport und Entsorgung


Für Lagerung und Transport sollte die Batterie aus dem Gerät entfernt, mindestens jedoch der Kontakt zwischen Batterie und Batteriehalter unterbrochen werden.

Der D.A.N.-Beacon enthält Lithiumbatterien. Entfernen Sie diese aus dem Gerät und entsorgen Sie sie entsprechend der zutreffenden Vorschriften.

Geben Sie das zu entsorgende Gerät entweder an eine örtliche Annahme- und Entsorgungsstelle für Elektronikgeräte oder schicken Sie es zur umweltverträglichen Entsorgung an den Hersteller.



## 7 Technische Daten

Gerät	D.A.N.-Beacon Ex
Temperatur	-40°C bis +85°C (in sicheren Umgebungen)
Betriebsdauer	2 Jahre typisch, 3 Jahre maximal
Lagerung	0°C bis 30°C mit Batterie, -30°C bis 60°C ohne Batterie
Gehäuseklassifikation	IP66, > IK08, UL94-V0
Masse	80mm x 75 mm x 55 mm
Gewicht	335g mit Batterie
Batterie	2x Saft LS14500EX (LiSOCl <sub>2</sub> 3.6V, Größe AA, 2.6Ah)
Sendefrequenz	ISM Band für allgemeine Alarmer, 869.6875 MHz, 25 kHz Kanalbandbreite
Sendereichweite	Typisch 40m, einstellbar 1m bis 200m, umgebungsabhängig
	II 3G Ex ic IIB T4 Gc
	II 3D Ex ic IIIC T135°C IP6X Dc

## 8 Sicherheitshinweise

Das Gehäuse des D.A.N.-Beacons darf nur durch geschultes Fachpersonal oder unseren Service geöffnet werden. Das Gehäuse und die Dichtung dürfen nicht beschädigt werden. Beachten Sie die ESD Sicherheitsvorschriften.

Sämtliche Installationen und Instandhaltungsarbeiten müssen vorschriftsmäßig durch geschultes Fachpersonal gemäss der geltenden Bestimmungen und Verordnungen ausgeführt werden.

Die Batterien dürfen nicht im explosionsgefährdeten Bereich gewechselt werden.

Das Gerät muss vertikal montiert werden.

Beachten Sie die Warnhinweise auf der Lithiumbatterie.

Prüfen Sie einmal pro Monat, ob der D.A.N.-Beacon seine Kennung sendet. Anderenfalls kann der Unfallort nicht zuverlässig vom Notrufgerät bestimmt werden.

Die Ermittlung des Batteriezustandes ist nur mit Saft LS1450EX Batterien getestet worden. Bei anderen Batterien kann der Algorithmus zu falschen Ergebnissen führen.