

DW1000 HRP Starter Pack – Erste Schritte

Allgemeine Informationen

Die In-Circuit High Resolution Positioning Serie (**HRP**) ist ein System zur Echtzeit-Positionsbestimmung. Es basiert auf dem *Decawave DW1000 Ultra Wideband (UWB) Low-Power Transceiver*. Mit diesem Starter Pack erhalten Sie die nötige Hardware, um ein hoch präzises In-Door Real Time Localisation System (RTL5) aufzubauen.

Das Set besteht aus vier DW1000 **HRP** Sticks. Sie können sowohl im Anker- als auch im Tag-Modus operieren. Drei Sticks werden als Anker konfiguriert, der Vierte als Tag.

Unsere Demo-Software unterstützt die Verwendung von bis zu **vier** Anker und bis zu **vier** Tags. In dieser Konfiguration ist eine Aktualisierungsrate der Positionen von bis zu **100 Hz** möglich. Die minimal mögliche örtliche Auflösung beträgt **2 cm**.



Mit unserem System können bis zu **180 Geräte** verwendet werden.

Das In-Circuit **HRP**-System basiert **nicht** auf dem *DecaWave-DW1000-SW-Stack*. Durch die Verwendung von two way ranging (TWR) anstelle von double sided-TWR (DS-TWR) werden bei gleicher Gerätezahl deutlich höhere Aktualisierungsraten erreicht.

Die *DW1000 HRP Tracker* Demo-Software steht frei zum Download zur Verfügung. (www.shop.in-circuit.de)

Alle Komponenten sind plug&play fähig.

Aufbau und Einrichtung des Systems dauern nur wenige Minuten.

Eigenschaften des Starter Packs:

- hoch präzises In-Door RTL5
- sehr kompaktes Design
- basierend auf dem *Decawave DW1000* Funkchip
- bis zu 2cm Positionsgenauigkeit
- bis zu 100Hz zeitliche Auflösung
- Demo-Software frei verfügbar
- Unterstützung bis zu vier Anker und bis zu vier Tags
- Vollversion unterstützt bis zu **180 Module**

Inhalt des Starter Packs:

- 4x DW1000 HRP Stick
- 3x USB-Powerbank 5000mAh
- 1x USB Docking Station für den Master-Tag
- HRP-Demo-Software (freier Download)

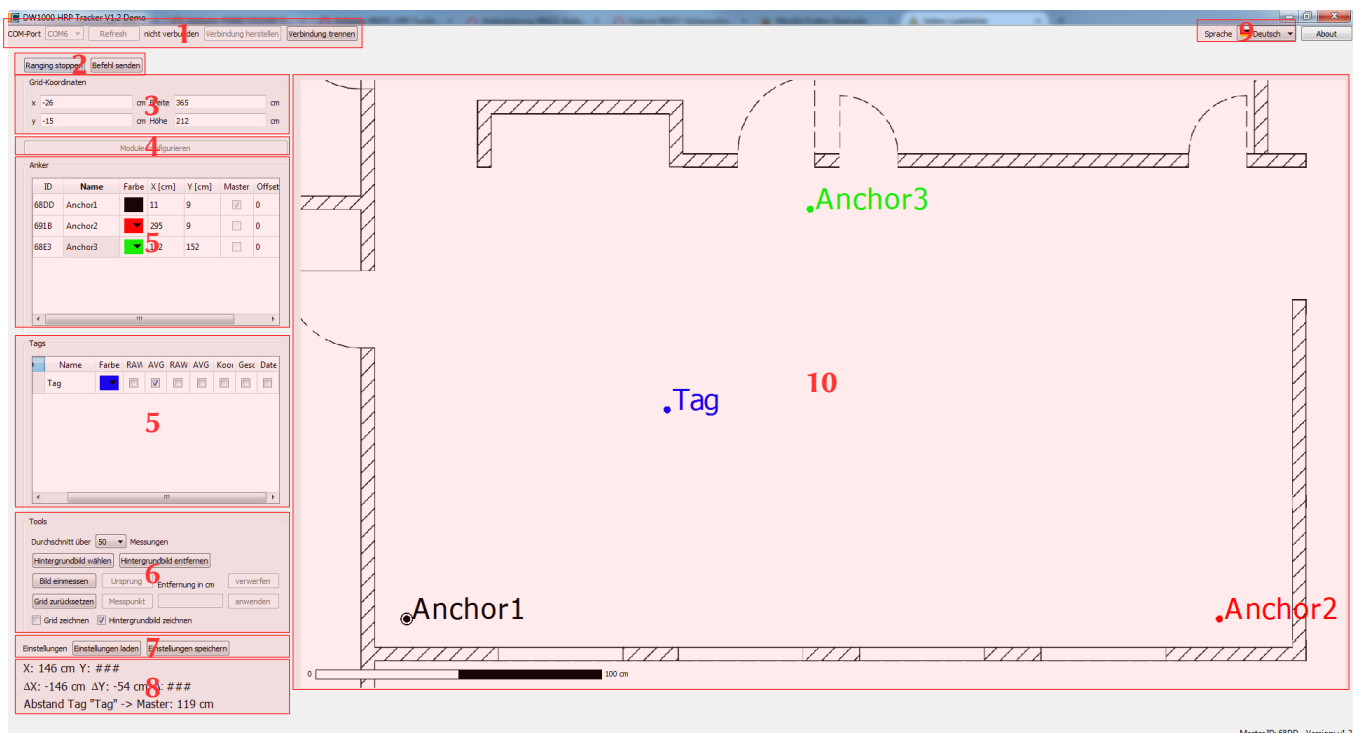
Für nähere Informationen:
<http://www.in-circuit.de/>
<http://www.radino.cc/>

Bedienung der Software DW1000 HRP Tracker

Aufbau der GUI

Die Benutzeroberfläche ist zweiteilig aufgebaut. Rechts ist der Grundriss dargestellt, in dem das Ranging visualisiert wird. Links befindet sich der Menü- und Konfigurationsbereich.

1. Ganz oben links befindet sich der Bereich zur Konfiguration des Master-Ankers.
2. Darunter wird das Ranging gestartet und es besteht die Möglichkeit, Befehle an Module des Systems zu senden.
3. Im Gruppenfeld *Grid-Koordinaten* kann der angezeigte Bildausschnitt eingestellt werden.
4. Der Button *Module konfigurieren* öffnet das Erkennungs- und Konfigurationsmenü.
5. In den Gruppenfeldern *Anker* und *Tags* sind die im System konfigurierten Anker und Tags aufgelistet.
6. Das Gruppenfeld *Tools* enthält die Werkzeuge zur Einmessung und Darstellung des Hintergrundbildes sowie zur Visualisierung des Rangings.
7. Mit *Einstellungen laden / speichern* können Systemkonfigurationen (Hintergrundbild, Anker, Tags und deren Positionen) geladen und gespeichert werden.
8. Ganz unten werden Koordinaten zur Navigation im Grundriss angezeigt.
9. Oben rechts im Fenster kann die Spracheinstellung geändert werden.
10. Im rechten Bereich der GUI wird das Ranging visualisiert.



Vorbereitung

Die *DW1000 HRP Tracker* Demo-Software steht frei zum Download zur Verfügung. (www.shop.in-circuit.de)

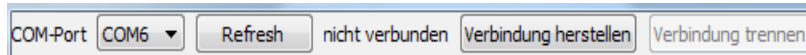
Zur Installation die Archivdatei herunterladen und auf dem Rechner im gewünschtem Pfad entpacken. Die Software wurde auf einem 64 Bit Windows 7 System getestet.

Vor der Inbetriebnahme muss (falls nötig) der *CP2102-Treiber* installiert werden. Dieser wird online von zahlreichen Anbietern zur Verfügung gestellt.

Bedienung der Software DW1000 HRP Tracker

Inbetriebnahme des Demo-Systems - Kurzanleitung

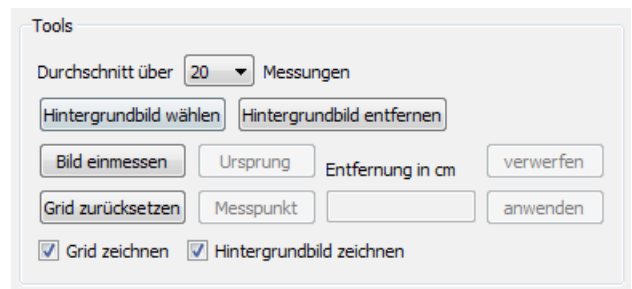
Verbindung zum Master Anker herstellen



Der Master-Anker wird über die Dockingstation mit dem PC verbunden. Er sollte - ebenso wie alle Slave-Anker - aufrecht stehend verwendet werden. Nach dem Einstecken wird das Programm *DW1000 HRP Tracker* über die *Anwendung TagTracker* gestartet. Ganz oben auf der Benutzeroberfläche wird der COM-Port des Master-Ankers eingestellt. Falls der entsprechende Port nicht in der Dropdown-Liste erscheint, kann die Liste mit dem Button *Refresh* aktualisiert werden. Ein Klick auf *Verbindung herstellen* öffnet den Port zum Master-Anker. *Verbindung trennen*, schließt den Port wieder.

Hintergrund laden

Beim Hintergrund sollte es sich um einen maßstäblichen Grundriss des Raumes handeln, in dem die Ortung stattfindet. Auf diesem Hintergrund wird das Ranging visualisiert. Mit einem Klick auf *Hintergrundbild wählen* (Gruppenfeld: *Tools*) kann ein Bild in das Programm geladen werden. Das Programm unterstützt die Bildformate BMP, JPEG und PNG.

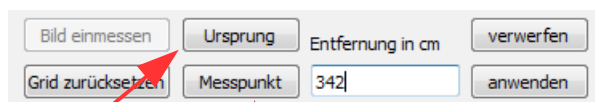


Hinweis: Das Hintergrundbild wird erst angezeigt, nachdem die Verbindung zum Master-Anker hergestellt wurde.

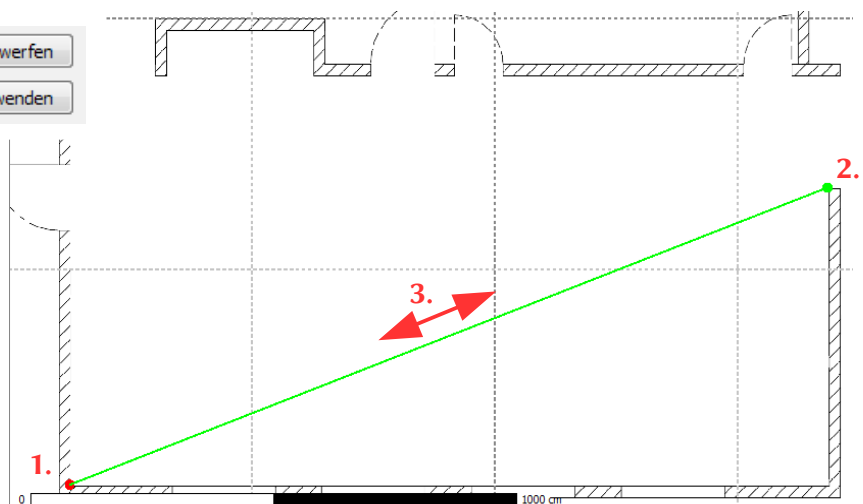
Hintergrundbild einmessen

Ohne weitere Maßnahmen wird ein Pixel des Hintergrundbildes als ein Quadratzentimeter interpretiert. 100 Pixel entsprechen folglich einem Meter. Wenn der Maßstab abweicht, muss das Bild eingemessen werden. Dafür muss ein realer Abstand zweier beliebiger Punkte innerhalb des Grundrisses bekannt sein. Beispielsweise kann hierfür die Länge einer Wand oder die Raum-Diagonale verwendet werden. Je größer die verwendete Strecke ist, desto genauer kann das Bild eingemessen werden. Mit einem Klick auf die Schaltfläche *Bild einmessen* (Gruppenfeld: *Tools*) werden die benötigten Felder freigeschaltet.

Nach einem Klick auf *Ursprung* (1), kann der Startpunkt der bekannten Strecke im Bild eingezeichnet werden. Dazu den Cursor im Bild bewegen und an die betreffende Stelle klicken. Es wird ein roter Punkt angezeigt, der durch erneutes Klicken beliebig oft verschoben werden kann. Sobald der Ursprung an der richtigen Stelle liegt, wird der Messpunkt eingezeichnet. Dabei handelt es sich um den Endpunkt der bekannten Strecke. Mit einem Klick auf die Schaltfläche *Messpunkt*, wird dieser analog zum Ursprung im Bild festgelegt (2). Sind Ursprung und Messpunkt korrekt gesetzt, muss deren *Entfernung in cm* in das entsprechende Feld eingetragen werden (3). Ein Klick auf *anwenden* passt das Raster (Grid) entsprechend an (4).



1. Ursprung setzen
2. Messpunkt setzen
3. Entfernung eintragen
4. Einstellungen anwenden



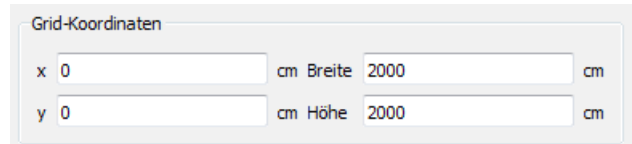
Bedienung der Software DW1000 HRP Tracker

Inbetriebnahme des Demo-Systems - Kurzanleitung

Darstellung

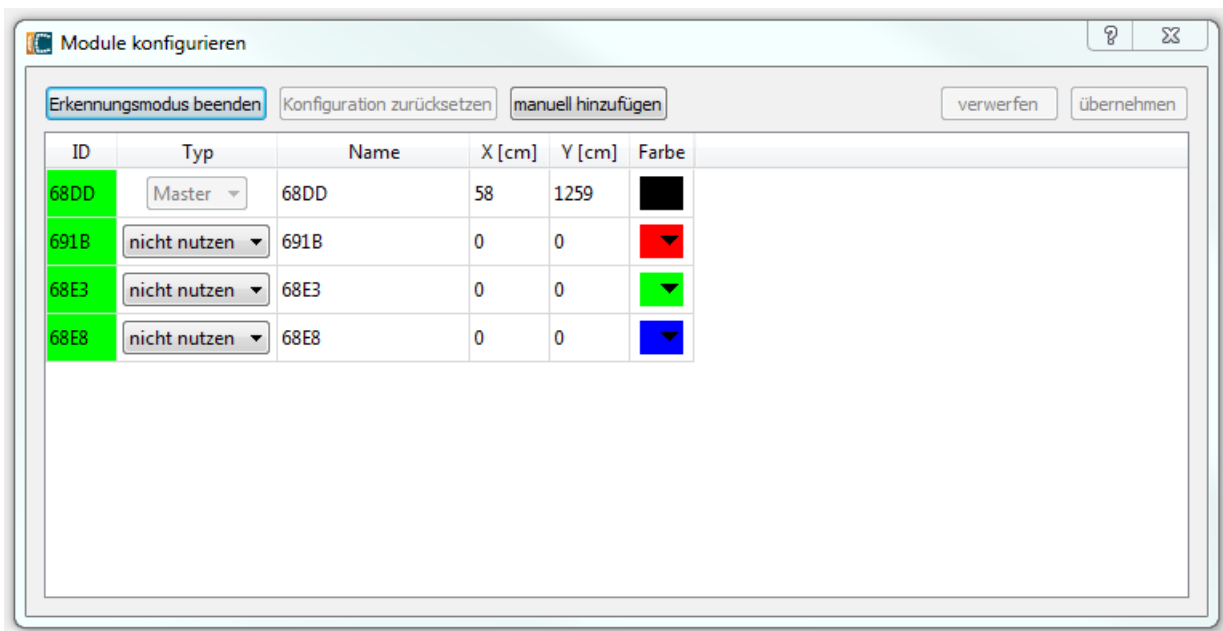
Hintergrundbild und Grid lassen sich durch setzen/entfernen der Haken in den Checkboxen *Grid zeichnen* und *Hintergrundbild zeichnen* ein und ausblenden.

Der sichtbare Bildausschnitt kann durch verändern der Werte im Gruppenfeld *Grid-Koordinaten* angepasst werden. Die Angaben in den Feldern *x* und *y* legen die linke untere Ecke des Bildausschnitts in Bezug zum gesetzten Ursprung fest. Die Angaben in den Feldern *Breite* und *Höhe* bestimmen die vertikale und horizontale Größe des dargestellten Bildausschnitts. Alle Angaben sind in Zentimetern vorzunehmen.



Erkennung weiterer Module

Bisher ist nur der Master-Anker im Programm konfiguriert. Um ein Ranging durchführen zu können, müssen mindestens zwei weitere Anker und mindestens ein Tag konfiguriert werden. Die Erkennung der Module erfolgt automatisch. Mit einem Klick auf die Schaltfläche *Module konfigurieren* öffnet sich das Konfigurationsfenster. Mit *Erkennungsmodus starten* werden im darunter liegenden Feld alle Module gelistet, die sich in Reichweite des Master-Ankers befinden. Sobald weitere Module eingeschaltet werden, tauchen sie in der Liste auf. Wenn alle Module erkannt wurden, kann der Erkennungsmodus beendet werden. (Schaltfläche *Erkennungsmodus beenden*)



ID	Typ	Name	X [cm]	Y [cm]	Farbe
68DD	Master	68DD	58	1259	Black
691B	nicht nutzen	691B	0	0	Red
68E3	nicht nutzen	68E3	0	0	Green
68E8	nicht nutzen	68E8	0	0	Blue

Bedienung der Software DW1000 HRP Tracker

Inbetriebnahme des Demo-Systems - Kurzanleitung

Konfiguration der Module

Die erste Spalte der Tabelle im Fenster *Module konfigurieren* zeigt die *ID* des jeweiligen Moduls an. Diese stimmt mit den letzten vier Zeichen der Modul-Seriennummer überein (Seriennummer-Aufkleber).

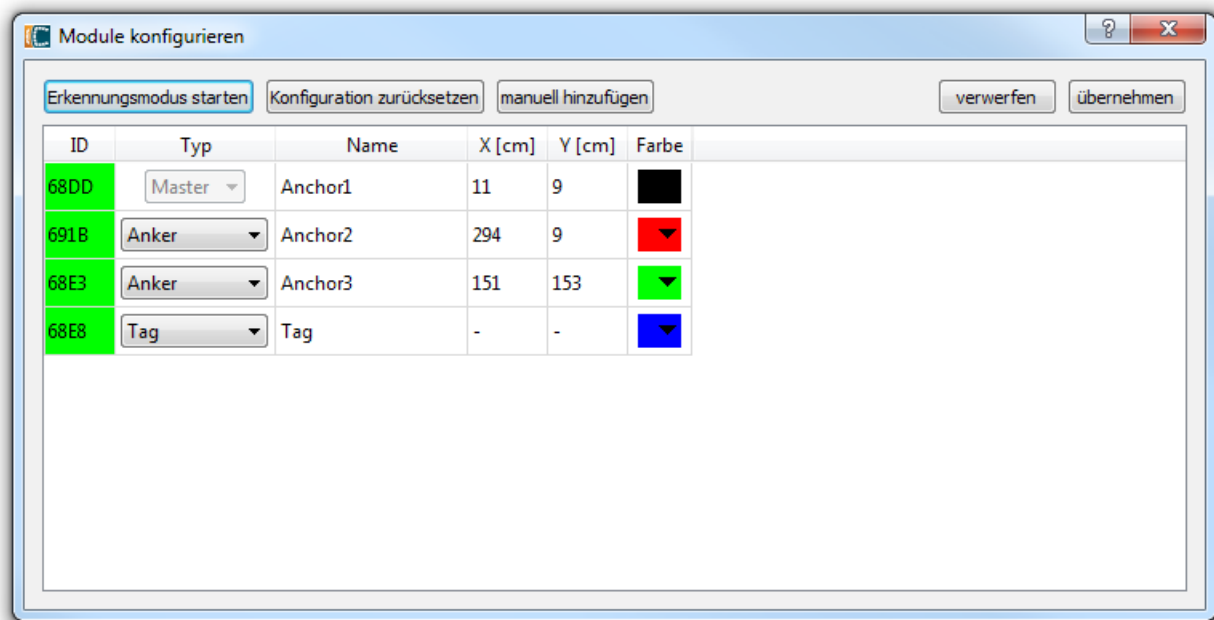
In der zweiten Spalte (*Typ*) wird nun festgelegt, ob das entsprechende Modul als Anker oder als Tag betrieben werden soll. Der Typ des Master-Ankers ist festgelegt und nicht änderbar.

Der *Name* in der dritten Spalte kann individuell angepasst werden.

Die Spalten *X* und *Y* zeigen die Koordinaten des jeweiligen Moduls an. Diese können, sofern bekannt, sofort zugewiesen werden oder später bei der Platzierung der Anker im Grundriss festgelegt werden.

In der letzten Spalte kann eine Farbe für die spätere Darstellung im Grundriss eingestellt werden.

Nachdem alle Module konfiguriert wurden, kann die Konfiguration mit der Schaltfläche *übernehmen* gesichert werden.



Hinweis zur Nutzung der Software mit weniger als 4 Geräten:

Zur Durchführung von 2D-Ranging sind mindestens drei Anker und ein Tag nötig. Es ist jedoch möglich, die *DW1000 HRP Tag Tracker* Software mit der minimalen Gerätezahl von nur einem Anker und einem Tag zu betreiben. In diesem Fall müssen zwei Dummy Anker erstellt werden um die Mindest-Gerätezahl von vier zu erreichen. Durch drücken der Schaltfläche *manuell hinzufügen* wird ein Dummy Gerät hinzugefügt. Es wird automatisch als Anker definiert. Wenn die Mindestanzahl von drei Ankern erreicht ist, lässt sich das Konfigurations-Fenster wie oben beschreiben schließen.

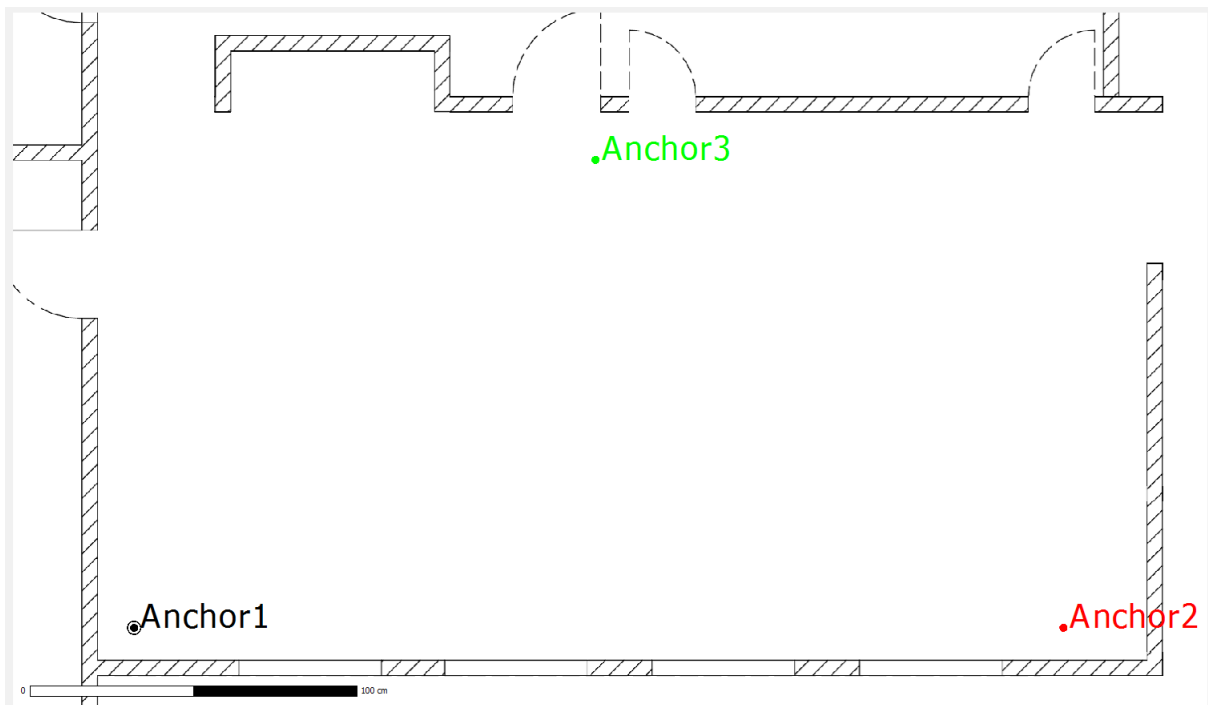
Sind weniger als drei Anker definiert, werden beim Ranging nur Distanzkreise um den/die Anker dargestellt (siehe Abschnitt: *Ranging durchführen*). Die Berechnung einer eindeutigen Tag-Position ist nicht möglich.

Bedienung der Software DW1000 HRP Tracker

Inbetriebnahme des Demo-Systems - Kurzanleitung

Anker im Grundriss platzieren

Nach Beenden der Modulkonfiguration werden alle Anker als farbige Punkte im Grundriss angezeigt. Der Master-Anker wird mit zusätzlichem Kreis dargestellt. Neben den Punkten werden die Namen der Module angezeigt. Zu Beginn befinden sich alle Anker im Ursprung (sofern bei der Konfiguration noch keine Koordinaten eingetragen wurden) und können mit gedrückter linker Maustaste verschoben werden. Während die Maustaste gedrückt ist, wird unten links im Programmfenster die absolute Position des Ankers im Raum angezeigt sowie die relative Entfernung um die der Anker bewegt wurde. Ein Klick auf den Grundriss mit der linken Maustaste zeigt die absolute Position des Mauszeigers an und nullt die Abstandsanzeige. Mit gedrückter rechter Maustaste können Entfernungen, bezüglich des letzten Linksklicks gemessen werden. Mit diesen Hilfsmitteln sind die Anker entsprechend der realen Konfiguration im Grundriss zu platzieren.



Alternativ können die Positionen auch im *Anker-Gruppenfeld* durch direkte Eingabe deren Koordinaten (X/Y) bezüglich des gesetzten Ursprungs festgelegt werden.

ID	Name	Farbe	X [cm]	Y [cm]	Master	Offset
68DD	Anchor1		11	9	<input checked="" type="checkbox"/>	0
691B	Anchor2		294	9	<input type="checkbox"/>	0
68E3	Anchor3		151	153	<input type="checkbox"/>	0

Die eingestellte Konfiguration (Anker, Tags und deren Positionen) kann mit *Einstellungen speichern* gesichert werden. Ebenso kann mit *Einstellungen laden* eine bereits erstellte Konfiguration geöffnet werden.

Einstellungen

X: 209 cm Y: 112 cm

ΔX : -123 cm ΔY : -65 cm Δ : 98 cm

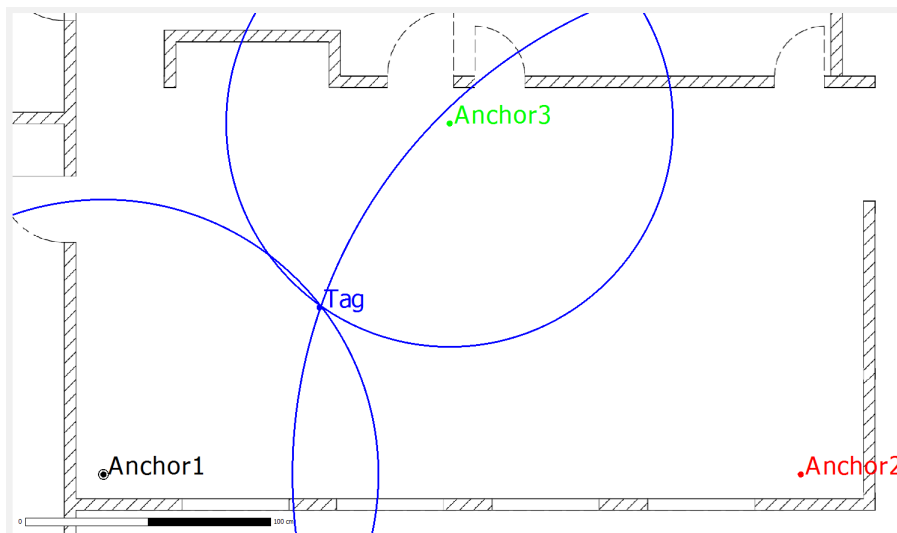
Abstand Tag "Tag" -> Master: 123 cm

Bedienung der Software DW1000 HRP Tracker

Inbetriebnahme des Demo-Systems - Kurzanleitung

Ranging durchführen

Mit der Schaltfläche *Ranging starten* wird das Ranging gestartet. Bei korrekt durchgeführter Konfiguration werden sofort alle definierten Tags im Grundriss dargestellt.



Im Gruppenfeld *Tools* besteht die Möglichkeit den Mittelwert der Position über mehrere Messungen zu bilden. In der Dropdown-Liste sind Werte zwischen 1 und 100 wählbar.

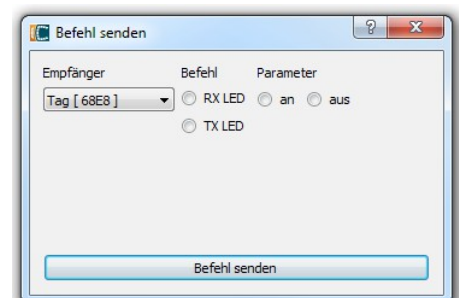
In der Liste der Tags können für jeden Tag verschiedene Darstellungsoptionen zu- oder abgeschaltet werden. Dazu sind hinter der Farbauswahl sieben Spalten mit Optionsschaltflächen vorgesehen. Wird der Mauszeiger über die Spaltenbezeichnung bewegt, erscheint eine kurze Information über die Funktion der jeweiligen Schaltfläche.

Die Checkboxes von links nach rechts bewirken Folgendes:

1. *RAW Pos* aktiviert die Darstellung der Positionsrohdaten.
2. *AVG Pos* aktiviert die Darstellung der gemittelten Positionsdaten abhängig von der oben eingestellten Anzahl an Messwerten für die Mittelwertbildung (Diese Option ist standardmäßig aktiviert)
3. *RAW Dist* aktiviert die Darstellung der Distanzkreise. Um jeden Anker wird ein Kreis für den jeweiligen Tag gezeichnet, dessen Radius dem Abstand des Tags vom Anker entspricht. Bei Aktivierung der Schaltfläche
4. *AVG Dist* aktiviert die Darstellung der gemittelten Distanzkreise (analog zu 2.)
5. *Koordinaten* aktiviert die Anzeige der Tag-Koordinaten bezüglich des Ursprungs.
6. *Geschwindigkeiten* aktiviert die Anzeige der Bewegungsgeschwindigkeit des Tags in m/s.
7. *Datenrate* aktiviert die Anzeige der Positionsbestimmungen pro Sekunde.

Tags								
Name	Farbe	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
		RAW	AVG	RAW	AVG	Koor	Gesc	Date
Tag		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

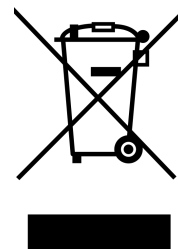
Weiterhin besteht die Möglichkeit, Befehle an einzelne Module des Systems zu übermitteln, um diese während des Betriebs zu konfigurieren. Im Demo-System können zur Demonstration dieses Features über die Schaltfläche *Befehl senden* die RX/TX-LEDs eines jeden Moduls ein- oder ausgeschaltet werden.



Bestell Information

Artikel	Artikelnummer
High Resolution Positioning Starter Pack	902.065
High Resolution Positioning Stick	901.469C001
Powerbank 5000mAh	303.387
Steckernetzteil 5V 500mA, zur Montage der Sticks direkt an der Steckdose	303.448

RoHS / WEEE compliant
WEEE-Reg.-Nr. DE 17225017



Version	Date	Changes	Editor
A	2018/04/17	Initial version	Klause
	2018/10/08	add screenshots	Klause
	2021/01/21	minor changes	Schniz