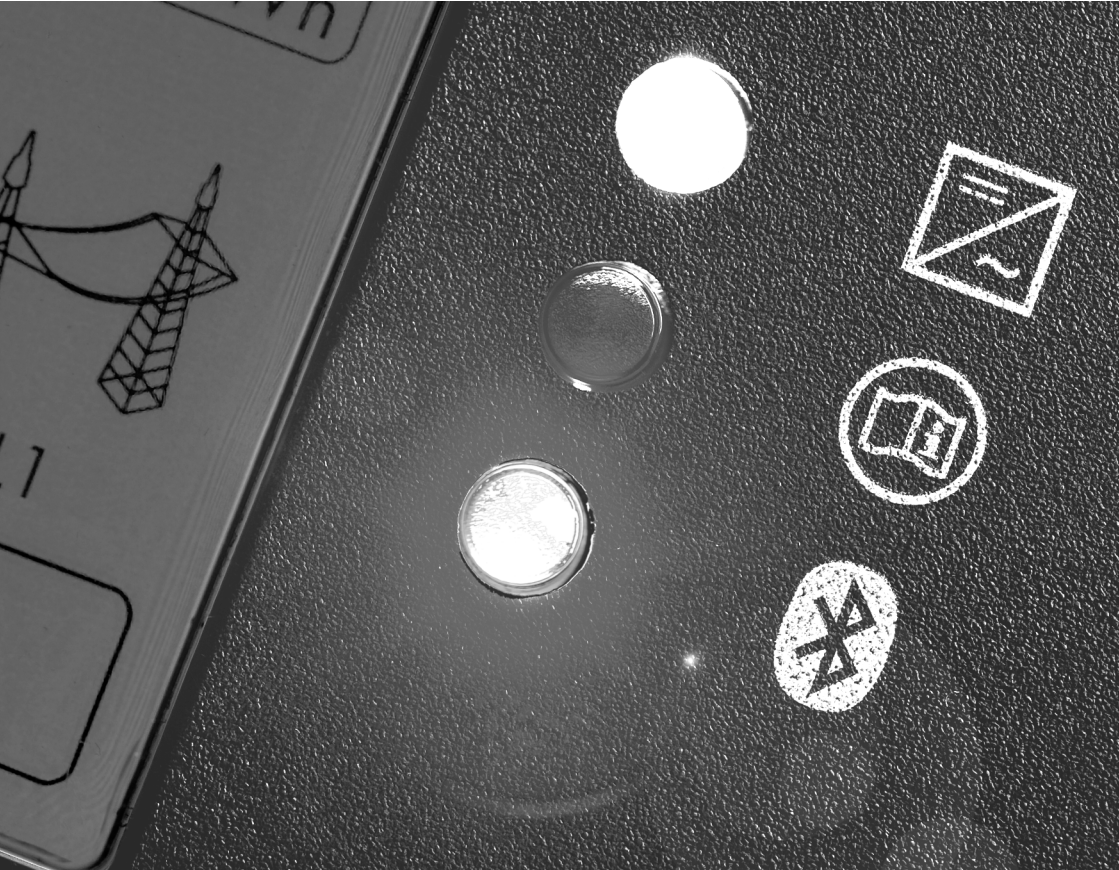




SMA Bluetooth[®] Wireless Technology

Technische beschrijving



Inhoudsopgave

1	Aanwijzingen bij dit document	5
1.1	Doelgroep.	5
1.2	Gebruikte symbolen	5
2	Korte inleiding	6
2.1	Wat is <i>Bluetooth</i> Wireless Technology?	6
2.2	Waarom <i>Bluetooth</i> Wireless Technology?	7
3	SMA <i>Bluetooth</i>	8
3.1	SMA <i>Bluetooth</i> -apparaten	8
3.2	Bijzonderheden van SMA <i>Bluetooth</i>	8
3.3	NetID	10
3.4	Aantal deelnemers in het <i>Bluetooth</i> -netwerk.	11
3.5	Opbouw van het <i>Bluetooth</i> -netwerk.	12
3.6	Master en slaves in het <i>Bluetooth</i> -netwerk	13
4	Grondbeginselen voor de planning van een <i>Bluetooth</i> PV- installatie.	16
4.1	Bereik van radiogolven.	16
4.1.1	Dempende obstakels.	16
4.1.2	Doordringen van obstakels.	17
4.1.3	Sterkte van de demping van obstakels	18
4.1.4	Wisselende omstandigheden	20
4.1.5	Reflecties van radiogolven	20
4.1.6	Zendvermogen van apparaten	20
4.1.7	Gevoeligheid van de ontvanger van apparaten.	21
4.2	Aanwijzingen bij de plaats van opstelling	21
4.2.1	Gebruik van de SMA <i>Bluetooth</i> Repeater	22
4.3	Diagnosemogelijkheid	23
5	Inbedrijfstelling van een <i>Bluetooth</i> PV-installatie.	24






5.1	Verloop	24
5.1.1	Nieuwe <i>Bluetooth</i> PV-installatie in bedrijf stellen	24
5.1.2	Apparaten aan de bestaande <i>Bluetooth</i> PV-installatie toevoegen	25
5.2	Vrije NetID vaststellen.	26
5.3	Draadloze verbinding controleren	29
5.3.1	Omvormers met geïntegreerde <i>SMA Bluetooth</i>	29
5.3.2	<i>SMA Bluetooth Repeater</i>	30
5.3.3	Communicatieapparaat	31
6	FAQ	32
7	Glossarium	34

1 Aanwijzingen bij dit document

1.1 Doelgroep

Dit document richt zich tot iedereen die informatie wenst te ontvangen over *Bluetooth* bij apparaten van SMA Solar Technology.

1.2 Gebruikte symbolen

Symbol	Betekenis	
	Het radiografische symbool geeft aan dat een apparaat een <i>Bluetooth</i> -verbinding met een ander <i>Bluetooth</i> -apparaat heeft.	
	Omvormer met <i>Bluetooth</i> van SMA Solar Technology (voorbeeld: Sunny Boy 3000TL-20 / 4000TL-20 / 5000TL-20)	Slave
	SMA <i>Bluetooth</i> Repeater	Slave
	Communicatieapparaat met <i>Bluetooth</i> van SMA Solar Technology (voorbeeld: Sunny Beam met <i>Bluetooth</i>)	Master
	Computer met <i>Bluetooth</i> en de Software Sunny Explorer (voorbeeld: laptop)	Master



Aanwijzing

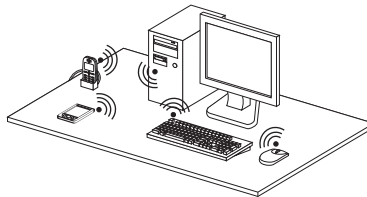
Een aanwijzing markeert belangrijke informatie.

2 Korte inleiding

2.1 Wat is *Bluetooth* Wireless Technology?

Bluetooth is een norm voor draadloze communicatie over korte afstanden. Deze norm maakt een verbinding tussen apparaten met *Bluetooth* mogelijk. In tegenstelling tot infrarood verbindingen hoeven apparaten bij *Bluetooth*-verbindingen niet direct op elkaar gericht te worden en is direct 'oogcontact' niet vereist.

Bluetooth wordt bijvoorbeeld bij toetsenborden voor computers alsmede bij mobiele apparaten zoals PDA's (Personal Digital Assistent) en mobiele telefoons gebruikt om gegevens aan de computer over te dragen of te ontvangen. *Bluetooth* is ontwikkeld om het grote aantal kabelverbindingen tussen apparaten te reduceren.



Het zendbereik van standaard apparaten met *Bluetooth* Wireless Technology bedraagt maximaal 10 m (*Bluetooth* Class 2). Dit bereik is voor apparaten met verbindingen tussen mobiele telefoon en headset meer dan voldoende. Voor toepassingen die een groter zendbereik nodig hebben, kan gebruik worden gemaakt van *Bluetooth* Class 1 met een bereik van maximaal 100 m.

2.2 Waarom *Bluetooth* Wireless Technology?

Bluetooth is in veel multimedia-apparaten (bijv. laptops) reeds geïntegreerd en dient voor de uitwisseling van gegevens tussen de apparaten. Eigenschappen van *Bluetooth*:

- Draadloos en daardoor eenvoudig te installeren; Het leggen van kabels komt te vervallen;
- Wereldwijd goedgekeurd (licentievrije 2,4 GHz-frequentieband).
Eindverbruikers hoeven *Bluetooth* niet aan te melden.
- Gratis, onafhankelijk van de hoeveelheid verzonden gegevens.
- Storingvrij

Bij AFH (Adaptive Frequency Hopping) wordt binnen de 79 *Bluetooth*-kanalen in willekeurige volgorde permanent gewisseld en worden bijv. door WLAN-routers gestoorde of bezette frequenties weggelaten. Door AFH en een smalbandige transmissietechniek wordt *Bluetooth* slechts in geringe mate door andere apparaten gestoord en stoort andere apparaten eveneens in geringe mate.

- Goed bereik bij *Bluetooth* Class 1

Bluetooth Class 1 heeft in het open veld een bereik van maximaal 100 m met een gering zendvermogen. Het zendvermogen bedraagt maximaal 100 mW en wordt automatisch verlaagd zodra een goede verbinding tot stand is gebracht. Hierdoor ontstaan geen onnodig hoge zendvermogens.

- Eenvoudig achteraf te integreren

Computers kunnen met behulp van USB *Bluetooth*-sticks op eenvoudige wijze achteraf met *Bluetooth* worden uitgerust.

3 SMA Bluetooth

3.1 SMA Bluetooth-apparaten

SMA Solar Technology biedt apparaten met *Bluetooth* voor uw PV-installatie. Hierdoor kunt u uw PV - installatie zonder gebruik van kabelverbindingen voor de communicatie van de apparaten bewaken.

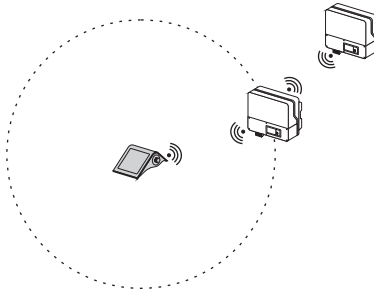
Het assortiment van SMA Solar Technology bevat omvormers met *Bluetooth*, communicatieapparaten met *Bluetooth* en de software Sunny Explorer voor uw computer met *Bluetooth*. Gaten in het *Bluetooth*-netwerk kan de SMA *Bluetooth* Repeater overbruggen.

3.2 Bijzonderheden van SMA Bluetooth

- Automatische opbouw van een *Bluetooth*-netwerk

De apparaten met SMA *Bluetooth* vormen een gemeenschappelijk *Bluetooth*-netwerk. Ieder apparaat maakt automatisch contact met een apparaat dat binnen het zendbereik ligt en waarmee het de beste verbindingskwaliteit heeft.

Als bijvoorbeeld met behulp van de Sunny Beam met *Bluetooth* een verbinding met een omvormer binnen het bereik tot stand wordt gebracht, wordt het gehele *Bluetooth*-netwerk eveneens verbonden. Hierdoor kunnen ook gegevens van omvormers worden ontvangen die buiten het directe bereik van de Sunny Beam met *Bluetooth* liggen.



De opbouw van het *Bluetooth*-netwerk vindt flexibel plaats, en voor de apparaten bestaat geen vaste volgorde waarin deze een netwerk vormen. De opbouw van het *Bluetooth*-netwerk is daardoor flexibel en minder gevoelig voor storingen.

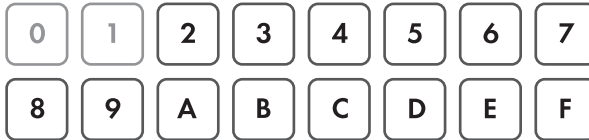
- Maximaal 50 apparaten in een *Bluetooth*-netwerk:
 - omvormers
 - *SMA Bluetooth Repeater*
- Maximaal 4 masters gelijktijdig in een *Bluetooth*-netwerk (bij 3 slaves, zie pagina 13):
 - communicatieapparaten
 - computer met *Bluetooth* en de software Sunny Explorer van SMA Solar Technology
- Automatische reorganisatie van het *Bluetooth*-netwerk bij de desintegratie en integratie van apparaten, bijvoorbeeld na een onderbreking van de verbinding met deze apparaten.
- Bereik van max. 100 m in het open veld bij direct 'oogcontact' (*Bluetooth Class 1*).
De *SMA Bluetooth Piggy-Back*, waarmee de *SMA Bluetooth* bij omvormers achteraf kan worden uitgerust, heeft door de behuizing van de omvormer in het open veld een bereik van slechts maximaal 50 m bij direct 'oogcontact'.
- Vergroting van het bereik door uitbreiding van het *Bluetooth*-netwerk door nog meer apparaten.
- Afgrenzing ten opzichte van vreemde PV-installaties met *SMA Bluetooth* in de omgeving via 14 verschillende NetID's.
- Beveiliging van de PV-installatie door een wachtwoord.

3.3 NetID

De NetID dient om PV-installaties met SMA *Bluetooth* in de directe omgeving ten opzichte van elkaar af te grenzen. De *Bluetooth*-apparaten van SMA Solar Technology herkennen via een NetID dat deze tot het *Bluetooth*-netwerk van uw PV-installatie behoren.

De NetID bestaat uit één van de cijfers 1 t/m 9 of één van de letters A t/m F.

16 NetID's



Bij NetID 0 is *Bluetooth* uitgeschakeld. Alleen apparaten met dezelfde NetID (met uitzondering van NetID 1 en 0) kunnen een verbinding tot stand brengen met een *Bluetooth*-netwerk. De apparaten van een gemeenschappelijk *Bluetooth*-netwerk hebben dus altijd dezelfde NetID. Hierdoor wordt voorkomen dat uw apparaten contact maken met een andere PV-installatie in de omgeving die ook *Bluetooth* van SMA Solar Technology gebruikt.

Instellen van de NetID bij de omvormer en de SMA *Bluetooth Repeater*

Bij de omvormers en de SMA *Bluetooth Repeater* wordt de NetID met behulp van de draaischakelaars op het apparaat ingesteld. De nieuw ingestelde NetID is meteen actief zodra het apparaat ingeschakeld is.

Communicatieproducten nemen de NetID van de *Bluetooth* PV-installatie over

De communicatieproducten zoeken bij de inbedrijfstelling eerst naar *Bluetooth* PV-installaties van SMA Solar Technology die zich binnen het bereik bevinden. De NetID's van de gevonden *Bluetooth* PV-installaties worden in een lijst weergegeven. Nadat u de NetID van uw PV-installatie heeft geselecteerd, neemt het communicatieproduct de geselecteerde NetID over en bouwt een verbinding met uw *Bluetooth* PV-installatie op.

Functies van de NetID's

In de volgende tabel staan de functies van de NetID's vermeld. NetID 0 en NetID 1 hebben speciale functies. NetID 1 is bij de omvormers met SMA Bluetooth en de SMA Bluetooth Repeater reeds bij levering ingesteld.

NetID	Functie
0	Bluetooth is uitgeschakeld.
1 (toestand bij levering)	Bluetooth is ingeschakeld. Het apparaat kan geen verbinding met andere omvormers of SMA Bluetooth Repeaters opbouwen. Het apparaat (omvormer, SMA Bluetooth Repeater) kan maximaal 2 verbindingen van computers met Bluetooth en de software Sunny Explorer van SMA Solar Technology accepteren. Een verbinding met Sunny Beam met Bluetooth is niet mogelijk.
2 - F	Bluetooth is ingeschakeld. Het apparaat (omvormer, SMA Bluetooth Repeater) kan draadloos met alle SMA Bluetooth producten met dezelfde NetID worden verbonden.

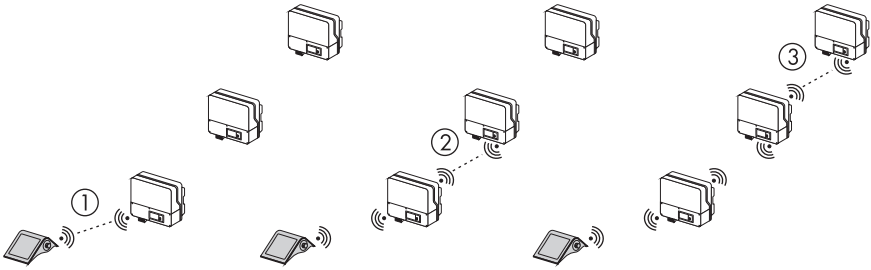
3.4 Aantal deelnemers in het Bluetooth-netwerk

Er kunnen maximaal 50 apparaten met dezelfde NetID in het SMA Bluetooth-netwerk worden geïntegreerd. Tot deze apparaten behoren omvormers en SMA Bluetooth Repeaters. Als u meer dan 50 apparaten in een netwerk wilt integreren, dient u uw PV-installatie in meerdere Bluetooth-netwerken onder te verdelen door verschillende NetID's te gebruiken.

Als uw Bluetooth PV-installatie uit 90 apparaten bestaat, kunt u voor 45 apparaten bijv. NetID 3 gebruiken en voor de andere 45 apparaten NetID 4.

Het verdient aanbeveling om een PV-installatie met 90 apparaten in twee Bluetooth-netwerken van dezelfde grootte onder te verdelen (niet 60 en 30 apparaten, maar 45 en 45 apparaten), aangezien de opbouw van het netwerk en de communicatie sneller verlopen als zich binnen een NetID minder apparaten bevinden.

3.5 Opbouw van het *Bluetooth*-netwerk



- 1 Het communicatieapparaat bouwt eerst een verbinding met een deelnemer in het *Bluetooth*-netwerk op die zich binnen het bereik bevindt. Deze deelnemer is de zogenoemde 'wortel'.
- 2 Startend met deze deelnemer activeert het communicatieapparaat de opbouw van het *Bluetooth*-netwerk van alle apparaten met dezelfde NetID.
- 3 De apparaten verbinden zich zelf georganiseerd met elkaar. Ieder apparaat maakt hierbij contact met het apparaat met de beste kwaliteit van de verbinding. Deze procedure kan, afhankelijk van de grootte van het *Bluetooth*-netwerk, enkele seconden tot enkele minuten duren.

Alleen de communicatieapparaten kunnen deze procedure, waarbij alle apparaten met dezelfde NetID een netwerk vormen, op gang brengen. De omvormers bouwen zonder communicatieapparaat geen *Bluetooth*-netwerk op.

Zelf georganiseerde heropbouw van het *Bluetooth*-netwerk

Als afzonderlijke deelnemers van het *Bluetooth*-netwerk worden losgekoppeld (bijv. door een storing van de draadloze verbinding), wordt het *Bluetooth*-netwerk met de resterende deelnemers opnieuw opgebouwd. Als een nieuwe deelnemer met dezelfde NetID aan het *Bluetooth*-netwerk wordt toegevoegd, wordt deze automatisch in het *Bluetooth*-netwerk geïntegreerd. Als deelnemers aan het *Bluetooth*-netwerk worden toegevoegd of wegvallen, worden de communicatieapparaten geïnformeerd.

Wortels in het *Bluetooth*-netwerk

Het apparaat waarmee een master direct contact maakt, en dat de opbouw van het gehele *Bluetooth*-netwerk activeert, is de zogenoemde 'wortel'. De wortel kan bij iedere heropbouw van het *Bluetooth*-netwerk een ander apparaat zijn. De wortel wordt altijd het apparaat waarmee een master de opbouw van het gehele *Bluetooth*-netwerk activeert, dus het apparaat waarmee de master direct een verbinding tot stand brengt.

Als de master een mobiel apparaat is, zoals bijvoorbeeld de Sunny Beam met *Bluetooth* of een laptop met *Bluetooth* in combinatie met de software Sunny Explorer, kan iedere slave in het *Bluetooth*-netwerk de wortel worden, afhankelijk van het feit welke slave zich binnen het *Bluetooth*-bereik bevindt.

Een masterapparaat met SMA *Bluetooth* maakt altijd contact met het apparaat waarmee het de beste kwaliteit van de verbinding heeft. Als de master een computer met *Bluetooth* en de software Sunny Explorer van SMA Solar Technology is, maakt de computer via de geïntegreerde *Bluetooth*-interface of via de USB-*Bluetooth*-stick contact met een willekeurig apparaat. Meestal is dit het apparaat dat als eerste gevonden wordt, onafhankelijk van de kwaliteit van de verbinding.

Bij de registratie van de installatie biedt Sunny Explorer de mogelijkheid om de wortel zelf te kiezen. Voor het tot stand brengen van een verbinding moet het apparaat worden geselecteerd dat zich het dichtst bij de computer bevindt.

3.6 Master en slaves in het *Bluetooth*-netwerk

Master en slave zijn begrippen uit de netwerktechniek. In een netwerk is een master een apparaat dat andere apparaten (slaves) bijvoorbeeld de opdracht geeft om gegevens te ontvangen of te verzenden.

In een *Bluetooth*-netwerk van SMA Solar Technology zijn de volgende producten master en slaves.

Rol	Producten	Eigenschappen
Master	<ul style="list-style-type: none"> • Communicatieproducten: <ul style="list-style-type: none"> - Sunny Beam met <i>Bluetooth</i> - Sunny Explorer (software voor de computer) 	<ul style="list-style-type: none"> • Start de opbouw van het <i>Bluetooth</i>-netwerk. • Roept gegevens op. • Zendt gegevens naar slaves.
Slave	<ul style="list-style-type: none"> • Omvormers • SMA <i>Bluetooth</i> Repeater 	<ul style="list-style-type: none"> • Zet de vragen en opdrachten van de master om.



De masterapparaten in de afbeeldingen in dit document zijn grijs gekleurd.

Aantal masters in het *Bluetooth*-netwerk

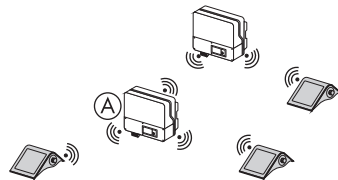
Bij een *Bluetooth*-netwerk van SMA Solar Technology kunnen meerdere masters gelijktijdig in het *Bluetooth*-netwerk worden geïntegreerd. Hierdoor kan een installateur met een laptop met *Bluetooth* bijvoorbeeld een verbinding met het *Bluetooth*-netwerk tot stand brengen, zonder dat de eigenaar van de installatie diens communicatieapparaat van het *Bluetooth*-netwerk hoeft te scheiden.

Er kunnen maximaal 4 masters tegelijkertijd in het *Bluetooth*-netwerk worden geïntegreerd, het aantal masters is echter afhankelijk van het aantal slaves.

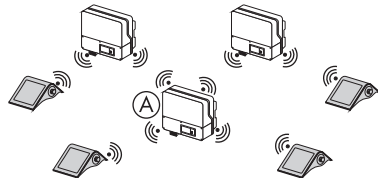
Met de slave die de wortel (A) vormt kunnen 2 masters contact maken.



Iedere andere slave kan een verbinding met slechts 1 master accepteren.



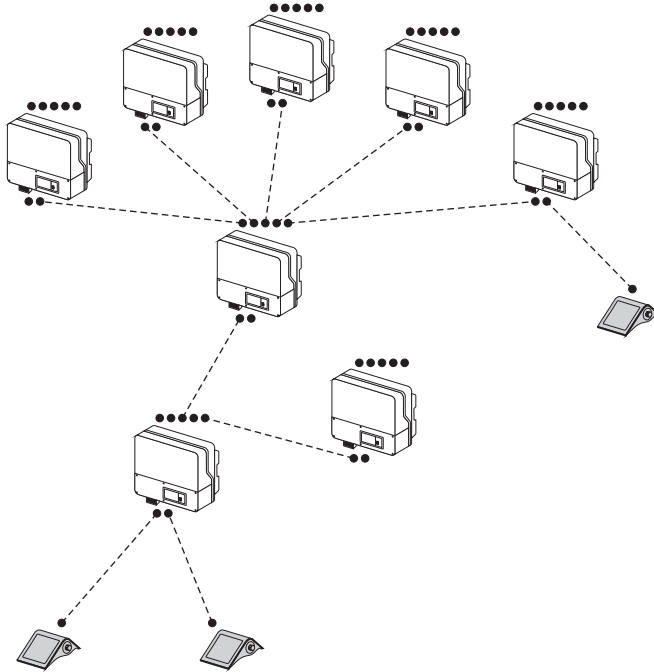
Om het maximale aantal van 4 masters gelijktijdig in het *Bluetooth*-netwerk te kunnen integreren heeft u minimaal 3 slaves nodig.



Uplinks en downlinks in het *Bluetooth*-netwerk

Uplink en downlink zijn begrippen die in een netwerk de transmissierichting van de master naar de slave aangeven. Uplinks zijn de verbindingen in de richting van een slave. De verbindingen in de richting van een master worden downlinks genoemd.

In een standaard *Bluetooth*-netwerk kan één apparaat gelijktijdig maximaal 7 verbindingen tot stand brengen. In een *Bluetooth*-netwerk van SMA Solar Technology zijn de 7 verbindingen in 5 uplinks en 2 downlinks onderverdeeld, zoals het voorbeeld in deze afbeelding laat zien:



Masterapparaten beschikken in het SMA *Bluetooth*-netwerk over slechts 1 uplink, en kunnen met slechts 1 apparaat direct contact maken.

4 Grondbeginselen voor de planning van een *Bluetooth* PV-installatie

Bij de planning van een PV-installatie met *Bluetooth* Wireless Technology is het zinvol om de grondbeginselen van de datatransmissie via radiogolven te kennen.

4.1 Bereik van radiogolven

De maximale afstand die radiogolven van het ene tot het andere apparaat kunnen afleggen, wordt het bereik van de radiogolven genoemd. Radiogolven zijn aan het begin van het traject sterk en zwakken op het traject door de uitbreiding steeds verder af.



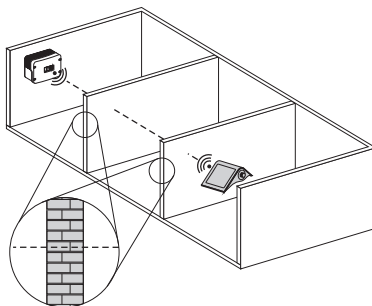
Als geen radiogolven bij het andere apparaat aankomen, of als deze te sterk afgezwakt zijn om nog ontvangen te kunnen worden, kan geen draadloze verbinding tussen de apparaten tot stand worden gebracht.

Het bereik van de radiogolven is onderhevig aan diverse factoren. Enkele van deze factoren zijn gedeeltelijk beïnvloedbaar. Van invloed zijnde factoren zijn bijvoorbeeld het zendvermogen en de gevoeligheid van de ontvanger van de apparaten alsmede dempende voorwerpen die de radiogolven tijdens het traject moeten passeren.

4.1.1 Dempende obstakels

Aangezien de apparaten vaak geen direct 'oogcontact' met elkaar hebben, moeten de radiogolven bijvoorbeeld door plafonds, wanden en deuren dringen. Door deze hindernissen worden de radiogolven in verschillende mate afgezwakt (gedempt). Hoe sterk een obstakel de radiogolven dempt, is afhankelijk van de dikte en het materiaal van het obstakel.

Het aantal obstakels dat gepasseerd moet worden is eveneens verschillend. Als de radiogolven bijvoorbeeld door 2 wanden moeten dringen, dempt iedere wand de radiogolven.



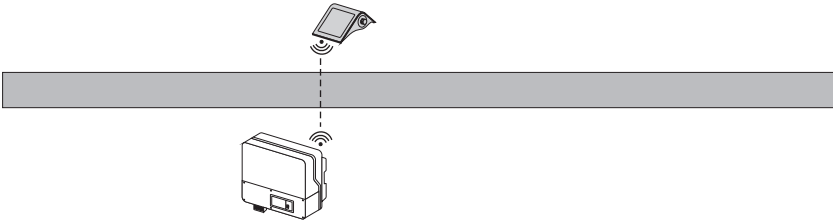
4.1.2 Doordringen van obstakels

Hoe groter de afstand is die de radiogolven tijdens het doordringen van een obstakel moeten afleggen, des te sterker worden de radiogolven door het obstakel afgezwakt.

De lengte van het traject is afhankelijk van de dikte van het obstakel en van het feit of het obstakel recht of schuin wordt doordrongen. Hoe dikker een obstakel is, des te groter is de afstand die de radiogolven tijdens het doordringen van het obstakel moeten afleggen.

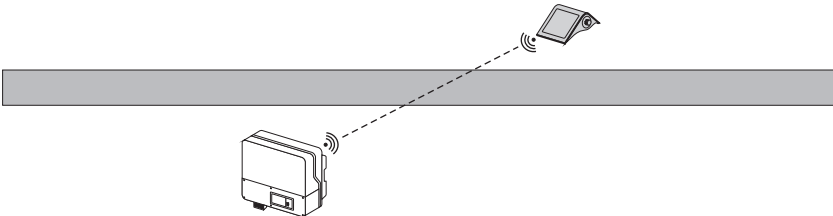
Recht doordringen

Als de radiogolven bijvoorbeeld een wand recht kunnen doordringen, is het traject door de wand kleiner en de demping van de radiogolven derhalve geringer.



Schuin doordringen

Als de radiogolven een wand schuin moeten doordringen om van het ene apparaat naar het andere te geraken, is de afstand door de wand langer en de demping derhalve sterker, vergeleken met radiogolven die de wand recht doordringen.



4.1.3 Sterkte van de demping van obstakels

De volgende tabel geeft een globaal overzicht van de sterkte van de demping van enkele obstakels. Met behulp van de vermelde punten kunt u bijvoorbeeld reeds tijdens de planning van de installatie grof inschatten welke invloed de obstakels op het traject en zodoende op de kwaliteit van het *Bluetooth*-netwerk zullen hebben.

N.B. Ook de beste inschatting kan geen rekening houden met alle verschillende omgevingsvoorwaarden. Bepanting, vloerbedekkingen of inrichtingsvoorwerpen kunnen de radiografische omstandigheden op onvoorspelbare wijze positief of negatief beïnvloeden.

Obstakel	Sterkte van de demping in punten
Droge houten deur	1
Thermisch geïsoleerde ramen	10
Gewapend beton 16 cm	3
Holle baksteen 24 cm / 36,5 cm	3 / 4
Cellenbeton 17,5 cm / 36,5 cm	3 / 5
Licht betonnen wand 30 cm	5
Plaatstaalwand	20
Grond 50 cm	20

Als meerdere obstakels door de radiogolven moeten worden doordrongen, dienen de afzonderlijke punten voor de obstakels bij elkaar opgeteld te worden. Aan de hand van het totale aantal punten kunt u met behulp van de volgende tabel ongeveer inschatten welke invloed de obstakels op het *Bluetooth*-netwerk zullen hebben.

Punten	Invloed op het <i>Bluetooth</i> -netwerk
maximaal 10	Geringe negatieve invloed. Stabiel bedrijf met een hoge doorvoersnelheid.
11 t/m 20	Negatieve invloed. Instabiel bedrijf met een lage doorvoersnelheid.
meer dan 20	Sterke negatieve invloed. Instabiel bedrijf met een zeer lage tot geen doorvoersnelheid.

Het kan handig zijn om bij de planning van de installatie een schets van de plaats van opstelling te maken om globaal te kunnen inschatten welke radiografische omstandigheden door de obstakels kunnen worden verwacht. Hierdoor kunt u een geschikte plaats voor de opstelling van de apparaten bepalen en eventueel noodzakelijke SMA Bluetooth Repeaters plannen.

Voorbeeld van obstakels op de plaats van opstelling

In dit voorbeeld moesten de radiogolven van de omvormers naar het communicatieapparaat 2 vloeren en 1 deur doordringen. De demping is afhankelijk van het materiaal en de dikte van de vloer.

Voorbeeld van een berekening voor een globale inschatting van de radiografische omstandigheden:

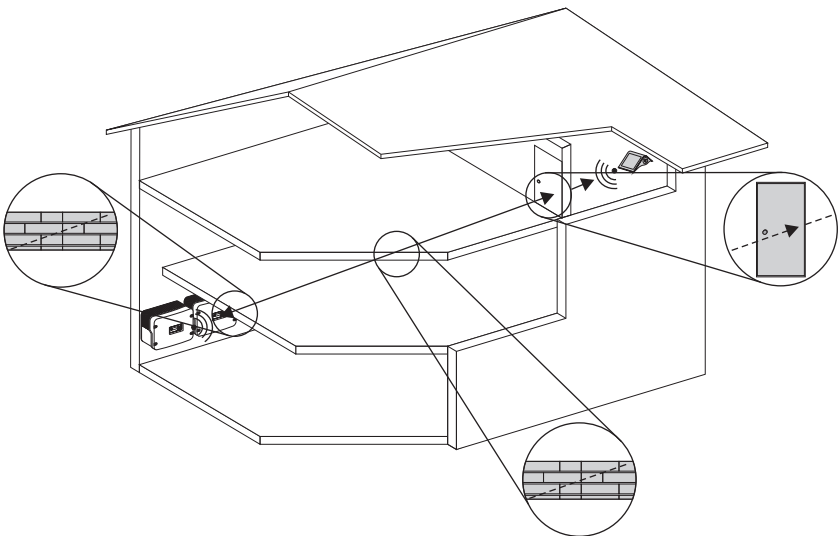
De vloeren zijn van 16 cm dik gewapend beton, de deur is van hout. Daaruit resulteert, aan de hand van de tabellen op pagina 18, de volgende berekening:

2 x gewapend beton (16 cm) met elk 3 punten = 6 punten

1 x houten deur met 1 punt = 1 punt

Resultaat: 7 punten

Door de 2 vloeren en de deur moet rekening worden gehouden met een geringe negatieve invloed.



4.1.4 Wisselende omstandigheden

Tijdens de planning van een PV-installatie met *Bluetooth* moet rekening worden gehouden met veranderingen die tijdens het gebruik van het *Bluetooth*-netwerk kunnen optreden, bijvoorbeeld open of gesloten deuren of ramen, geparkeerde auto's enz. Tijdens een test van de kwaliteit van de verbinding moeten alle deuren en ramen gesloten zijn om de slechtste voorwaarden te creëren.



Kleine veranderingen van de plaatselijke omstandigheden kunnen van grote invloed zijn op de kwaliteit van de draadloze verbinding, met name bij slechte draadloze verbindingen.

4.1.5 Reflecties van radiogolven

Reflecties zijn uitbreidingen van radiogolven via andere wegen. Metalen oppervlakken functioneren bijvoorbeeld als een spiegel voor radiogolven. Als radiogolven op een metalen oppervlak stoten, worden deze door het metalen oppervlak onder dezelfde hoek teruggeslingerd waaronder deze op het metalen vlak zijn gestoten (de invalshoek is gelijk aan de uitvalshoek).

Afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden kunnen reflecties ook ertoe leiden dat de ontvangst beter blijkt te zijn dan bij een zuivere beschouwing van de demping werd verondersteld. Dit kunt u door een test ter plaatse vaststellen.

4.1.6 Zendvermogen van apparaten

Hoe hoger het zendvermogen van een apparaat, des te sterker zijn de radiogolven die het apparaat uitzendt. Hoe sterker de radiogolven, des te groter is het bereik van de radiogolven. *Bluetooth* van SMA Solar Technology gebruikt *Bluetooth Class 1* en heeft een goed bereik bij een gering zendvermogen dat maximaal 100 mW bedraagt.

Het zendvermogen wordt automatisch lager zodra een goede *Bluetooth*-verbinding tot stand is gebracht. Hierdoor ontstaan geen onnodig hoge zendvermogens.

Class	Zendvermogen	Bereik in het open veld
1	100 mW, 20 dBm	~ 100 m
2	2,5 mW, 4 dBm	~ 10 m
3	1 mW, 0 dBm	~ 1 m

Het zendvermogen van apparaten wordt niet bij elkaar opgeteld. Het bereik tussen 2 *Bluetooth*-deelnemers is altijd slechts zo groot als het bereik van de deelnemer met het geringste zendvermogen. Daarom is het bereik van een omvormer met Class 1 (maximaal 100 m bereik in het open veld bij direct 'oogcontact') naar een andere omvormer groter dan het bereik van een omvormer naar een laptop met Class 2 (maximaal 10 m bereik in het open veld bij direct 'oogcontact').



Tip

Laptops met *Bluetooth Class 2* kunnen achteraf voordelig met een USB *Bluetooth*-stick van Class 1 worden uitgerust.

4.1.7 Gevoeligheid van de ontvanger van apparaten

De gevoeligheid van de ontvanger geeft aan hoe sterk de radiogolven bij de ontvanger minimaal nog moeten zijn om goed ontvangen te kunnen worden. Hoe gevoeliger een apparaat is ingesteld, des te zwakker kunnen de radiogolven zijn die het apparaat nog van andere apparaten goed kan ontvangen. De gevoeligheid van de ontvanger is afhankelijk van de hard- en de software van een apparaat. Bij apparaten met *Bluetooth* van SMA Solar Technology is de gevoeligheid van de ontvanger gemaximaliseerd.

4.2 Aanwijzingen bij de plaats van opstelling

Een ideale plaats van opstelling in het open veld, zonder obstakels tussen de apparaten, is niet altijd mogelijk. Bepaalde omgevingsvoorwaarden kunnen de kwaliteit van de verbinding en de snelheid van de datatransmissie tussen *Bluetooth*-apparaten verminderen.

Bij de keuze van de plaats van opstelling dient u de volgende punten in acht te nemen:

- Het bereik van de apparaten met SMA *Bluetooth* bedraagt in het open veld bij direct 'oogcontact' maximaal 100 m, behalve bij omvormers met een achteraf uitgeruste SMA *Bluetooth*.

De SMA *Bluetooth* Piggy-Back, waarmee de SMA *Bluetooth* bij omvormers achteraf kan worden uitgerust, heeft door de behuizing van de omvormer in het open veld een bereik van slechts maximaal 50 m bij direct 'oogcontact'.

- Tijdens de installatie dienen reserves voor het bereik te worden ingepland.
- Het bereik in gebouwen is afhankelijk van dempende materialen (wanden, plafonds enz.) tussen de apparaten. Zie hoofdstuk 4.1.3 "Sterkte van de demping van obstakels" (Pagina 18).
- Een vergroting van het bereik is door het gebruik van de SMA *Bluetooth* Repeater mogelijk.
- Indien mogelijk het *Bluetooth*-apparaat met minimaal 1 m afstand ten opzichte van de volgende apparaten monteren of opstellen:
 - WLAN-apparaten
 - magnetrons
 - andere apparaten die gebruik maken van de 2,4 GHz frequentieband (bijv. ZigBee-apparaten, enkele draadloze bewakingscamera's, bepaalde soorten afstandsbedieningen voor modelvliegtuigen etc.)

4.2.1 Gebruik van de SMA Bluetooth Repeater

De SMA Bluetooth Repeater is een apparaat dat in het Bluetooth-netwerk wordt gebruikt als gebieden zonder dekking moeten worden bereikt. Gebieden zonder dekking kunnen ontstaan als op de plaats van opstelling geen mogelijkheid bestaat om de apparaten zodanig te plaatsen dat deze een netwerk kunnen vormen, aangezien de apparaten te ver van elkaar vandaan moeten worden opgesteld.

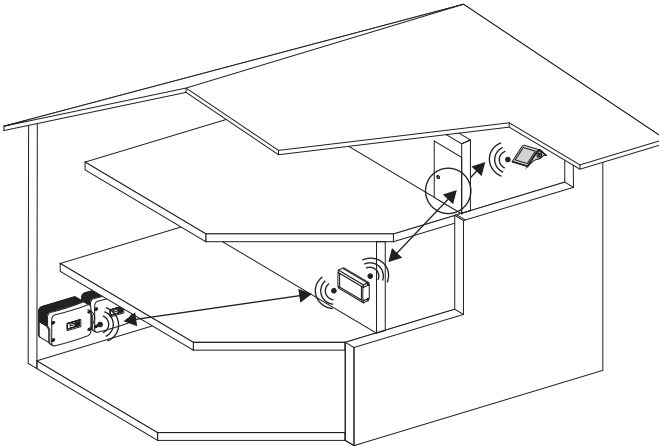
Door ongunstige omgevingsomstandigheden, die de radiogolven te sterk afzwakken, kunnen eveneens gebieden zonder dekking ontstaan.



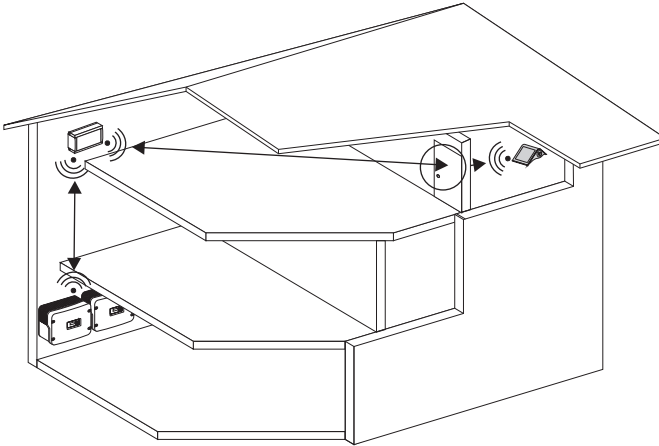
De SMA Bluetooth Repeater is geen versterker en beschikt over hetzelfde zendvermogen als andere deelnemers in het Bluetooth-netwerk. De SMA Bluetooth Repeater moet halverwege tussen de apparaten met een slechte draadloze verbinding worden geplaatst.

In plaats van de SMA Bluetooth Repeater kan dus ook een omvormer voor het overbruggen van gebieden zonder dekking worden gebruikt, mits dit bij de PV-installatie uitvoerbaar is.

In het afgebeelde voorbeeld kan de SMA Bluetooth Repeater op een etage tussen het communicatieapparaat en de omvormers worden geplaatst, bij voorkeur halverwege tussen de apparaten.



Alternatief kan de SMA *Bluetooth Repeater*, zoals hieronder afgebeeld, ook direct boven de omvormers op de etage van de Sunny Beam met *Bluetooth* worden geplaatst:



Daardoor hoeven minder plafonds en wanden schuin te worden doordrongen (zie hoofdstuk 4.1.2 "Doordringen van obstakels" (Pagina 17)).

4.3 Diagnosemogelijkheid

Afgezien van de afstand tussen de communicatiedeelnemers spelen obstakels een grote rol, en kunnen onder omstandigheden een draadloze verbinding volledig belemmeren. Hiervoor heeft SMA Solar Technology in de *Bluetooth*-apparaten een eenvoudige diagnosemogelijkheid voor de kwaliteit van de verbinding ingebouwd (zie hoofdstuk 5.3 "Draadloze verbinding controleren" (Pagina 29)).

- Omvormer met geïntegreerde SMA *Bluetooth* (bijv. SB5000TL-20)
 - Blauwe LED
 - radiografisch symbool met maximaal 3 ringen op het display
- SMA *Bluetooth Repeater*
 - Blauwe LED
 - 3 gele LEDs

5 Inbedrijfstelling van een *Bluetooth* PV-installatie

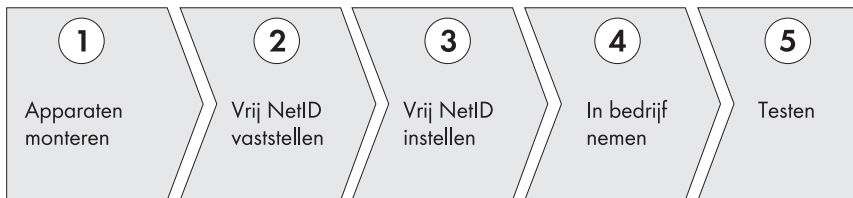
In dit hoofdstuk worden de belangrijkste stappen voor de inbedrijfstelling van een PV-installatie met *Bluetooth* van SMA Solar Technology beschreven. In het hoofdstuk "Verloop" worden de belangrijkste stappen voor de inbedrijfstelling beschreven, in de daaropvolgende hoofdstukken wordt meer informatie over enkele belangrijke stappen gegeven.

5.1 Verloop

Het verloop bij de inbedrijfstelling van een *Bluetooth* PV-installatie is afhankelijk van het feit of een nieuwe *Bluetooth* PV-installatie in bedrijf wordt gesteld, of apparaten aan een bestaande *Bluetooth* PV-installatie worden toegevoegd.

5.1.1 Nieuwe *Bluetooth* PV-installatie in bedrijf stellen

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste stappen tijdens de inbedrijfstelling van een nieuwe *Bluetooth* PV-installatie vermeld. Vóór de uitvoering van de stappen dient de handleiding van het apparaat of de hulp van Sunny Explorer in acht te worden genomen.



1. Apparaten monteren of opstellen:
 - omvormer, SMA *Bluetooth* Repeater, communicatieapparaat
2. Vrije NetID met een mobiel communicatieapparaat vaststellen.
Bijvoorbeeld met de Sunny Beam met *Bluetooth* of met een laptop met *Bluetooth* en de software Sunny Explorer.
Hoe u een vrije NetID vaststelt, wordt beschreven in hoofdstuk 5.2 "Vrije NetID vaststellen" (Pagina 26).
3. Vrije NetID bij de apparaten instellen:
 - omvormer, SMA *Bluetooth* Repeater
4. Apparaten in bedrijf stellen:
 - omvormer, SMA *Bluetooth* Repeater, communicatieapparaat
5. Draadloze verbinding controleren.
Hoe u de draadloze verbinding controleert, wordt beschreven in hoofdstuk 5.3 "Draadloze verbinding controleren" (Pagina 29).

5.1.2 Apparaten aan de bestaande *Bluetooth* PV-installatie toevoegen

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste stappen vermeld voor het toevoegen van apparaten aan een bestaande *Bluetooth* PV-installatie. Vóór de uitvoering van de stappen dient de handleiding van het apparaat of de hulp van Sunny Explorer in acht te worden genomen.



1. NetID van de bestaande *Bluetooth* PV-installatie op een van de volgende manieren vaststellen:
 - eigenaar van de *Bluetooth* PV-installatie vragen.
 - NetID op een aanwezige Repeater van de *Bluetooth* PV-installatie aflezen.
 - in de aanwezige Sunny Beam met *Bluetooth* de NetID in het menu "Service > Diagnose > Informatie over het apparaat > Sunny Beam" aflezen.
 - als geen vreemde *Bluetooth* PV-installaties in de omgeving aanwezig zijn, kunt u een zoekactie naar installaties met een mobiel communicatieapparaat (Sunny Beam met *Bluetooth* of laptop met *Bluetooth* en de software Sunny Explorer) uitvoeren.
 - NetID in een aanwezige omvormer op de draaischakelaar voor de NetID aflezen.
2. Nieuwe apparaten monteren of opstellen:
 - omvormer, SMA *Bluetooth* Repeater, communicatieapparaat
3. Controleren of de bestaande NetID ook op de montageplaats van de nieuwe apparaten vrij is.

Als andere apparaten aan de bestaande *Bluetooth* PV-installatie worden toegevoegd, kan het gebeuren dat de nieuwe apparaten binnen het bereik van een naburige installatie liggen die eerder buiten het bereik van de bestaande apparaten lag. U dient te controleren of de bestaande NetID niet door naburige installaties wordt gebruikt. Hoe u een vrije NetID vaststelt, wordt beschreven in hoofdstuk 5.2 "Vrije NetID vaststellen" (Pagina 26). U hoeft echter alleen op de montageplaats van de nieuwe apparaten te controleren of de aanwezige NetID niet door een naburige installatie bezet is.
4. De NetID van de bestaande *Bluetooth* PV-installatie bij de nieuwe apparaten instellen:
 - omvormer, SMA *Bluetooth* Repeater
5. Nieuwe apparaten in bedrijf stellen:
 - omvormer, SMA *Bluetooth* Repeater, communicatieapparaat
6. Draadloze verbinding van de nieuwe apparaten controleren:
 - omvormer, SMA *Bluetooth* Repeater, communicatieapparaat

Hoe u de draadloze verbinding controleert, wordt beschreven in hoofdstuk 5.3 "Draadloze verbinding controleren" (Pagina 29).

5.2 Vrije NetID vaststellen

Om ervoor te zorgen dat alle apparaten van uw *Bluetooth* PV-installatie met elkaar kunnen communiceren, dient op alle apparaten dezelfde NetID ingesteld te worden. Er zijn 15 NetID's beschikbaar. Meer informatie over de NetID's vindt u in hoofdstuk 3.3 "NetID" (Pagina 10).

Om te voorkomen dat uw apparaten op een NetID worden ingesteld die reeds door een PV-installatie met SMA *Bluetooth* in de buurt wordt gebruikt, dient u eerst een vrije NetID vast te stellen alvorens de apparaten in bedrijf te stellen. Als u geen vrije NetID vaststelt, kan het gebeuren dat u toevallig dezelfde NetID op uw apparaten instelt die ook uw buurman op de apparaten van zijn PV-installatie met SMA *Bluetooth* heeft ingesteld. Uw apparaten zouden in dit geval een gemeenschappelijke *Bluetooth* PV-installatie met de apparaten van uw buurman vormen. Afhankelijk van het aantal apparaten kan het dataverkeer hierdoor worden vertraagd.



Het vaststellen van een vrije NetID is niet nodig bij een *Bluetooth* PV-installatie met Sunny Explorer en een afzonderlijke omvormer

U kunt de in de omvormer bij levering ingestelde NetID 1 ingesteld laten als uw *Bluetooth* PV-installatie uit de volgende producten bestaat:

- 1 omvormer
- maximaal 2 computers met *Bluetooth* en de software Sunny Explorer

Als een SMA *Bluetooth* Repeater of een Sunny Beam met *Bluetooth* wordt gebruikt, dient een vrije NetID vastgesteld te worden. De NetID moet tussen 2 en F liggen.



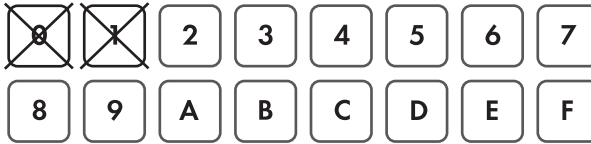
Mobiel communicatieapparaat

U heeft een mobiel communicatieapparaat, zoals bijvoorbeeld de Sunny Beam met *Bluetooth* of een laptop met *Bluetooth* en de software Sunny Explorer nodig om een vrije NetID te kunnen vaststellen.

U dient als volgt te werk te gaan om een vrije NetID vast te stellen:


1. De omvormer en SMA *Bluetooth* Repeater mogen nog niet in bedrijf zijn gesteld. De NetID mag op 0 (*Bluetooth* uitgeschakeld) of 1 (vooraf ingesteld, verbinding met slechts 1 communicatieproduct) staan.
2. Met een mobiel communicatieapparaat op een apparaat van de PV-installatie zetten.
3. De zoekactie naar installaties in de Sunny Beam met *Bluetooth* starten of in de Sunny Explorer een nieuwe PV-installatie aanleggen zoals beschreven in de hulp van Sunny Explorer.
 - De NetID's van de gevonden installaties binnen het bereik worden weergegeven. Alle weergegeven NetID's zijn bezet.
4. De bezette NetID's eventueel noteren of in de afbeelding van de NetID's doorstrepen.

NetID's

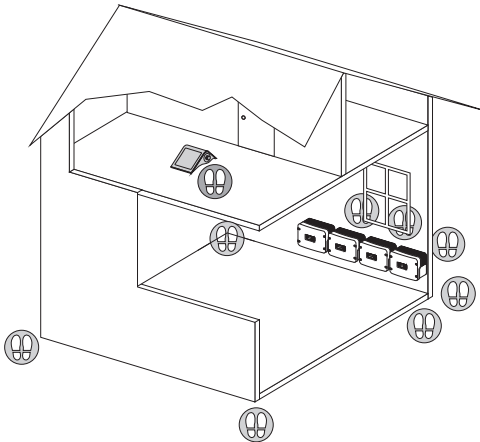


De NetID's 1 en 0 zijn in deze afbeelding reeds doorgestreept, aangezien *Bluetooth* met een ingestelde NetID 0 uitgeschakeld is en met een ingestelde NetID 1 de omvormers niet met andere omvormers of *SMA Bluetooth Repeaters* een netwerk kunnen vormen.

- De zoekactie naar installaties met het mobiele communicatieapparaat op ieder apparaat van de PV-installatie herhalen. De bezette NetID's indien nodig weer noteren.

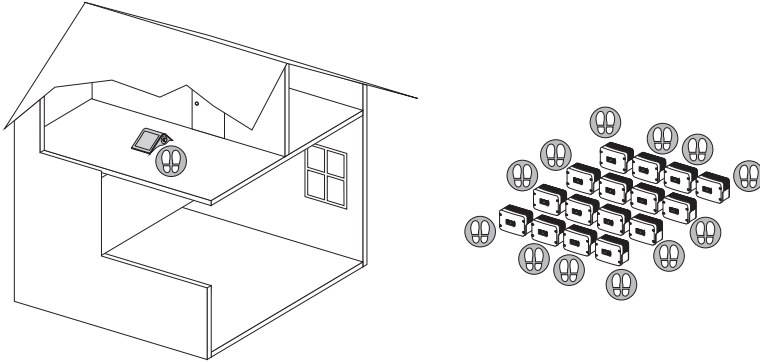
Op deze locaties de zoekactie naar installaties uitvoeren: 

Voorbeeld van een PV-installatie in huis



Voorbeeld van een PV-installatie in huis en in het open veld

Bij grotere PV-installaties is het voldoende om de zoekactie naar installaties op de apparaten aan de rand van de PV-installatie uit te voeren. Bij apparaten die door andere apparaten worden omsloten, hoeft de zoekactie naar installaties niet te worden uitgevoerd.



6. Als de zoekactie naar installaties op ieder apparaat afgerond is, dient u een NetID te selecteren die bij de gehele zoekactie naar installaties niet werd weergegeven en groter dan NetID 1 is.
 De vrije NetID is vastgesteld.









Vervolgens kunt u de vrije NetID op de omvormers en de SMA *Bluetooth* Repeaters instellen.

5.3 Draadloze verbinding controleren

5.3.1 Omvormers met geïntegreerde SMA Bluetooth

De omvormers met geïntegreerde *Bluetooth* van SMA Solar Technology (bijv. SB3000TL-20/4000TL-20/5000TL-20) hebben op de display een radiografisch symbool (ringen) en een blauwe LED aan de voorkant van de omvormer. Aan de hand van deze weergaven kunt u de kwaliteit van de verbinding van de omvormer met andere apparaten met *SMA Bluetooth* aflezen.









Deze weergavemogelijkheid hebben omvormers, waarbij de *SMA Bluetooth* door de *SMA Bluetooth Piggy-Back* achteraf is aangebracht, niet.

Omvormer met geïntegreerde SMA Bluetooth		Kwaliteit van de verbinding	Actie
Status			
Blauwe LED	Ringen		
 Brandt continu	 3 ringen	Zeer goed	Geen actie vereist. Indien nodig kan de afstand van dit draadloze traject worden vergroot. De verbinding dient echter nog goed te zijn.
	 2 ringen	Goed	Geen actie vereist.
	 1 ring	Onbetrouwbaar	SMA Bluetooth Repeater plaatsen.
	 Geen ring	Kritisch	SMA Bluetooth Repeater plaatsen.
 Continu uit	 Geen ring	Geen	NetID controleren SMA Bluetooth Repeater plaatsen.
		(speciale functie)	Als de blauwe LED knippert, bevindt de omvormer zich in de localisatiemodus met het communicatieproduct.

Deze speciale functie kunt u met Sunny Explorer en omvormers met geïntegreerde *SMA Bluetooth* gebruiken om in grotere PV-installaties apparaten met een onbekende montageplaats te vinden. Nadat u het apparaat heeft gevonden, dient u de naam van het apparaat in de Sunny Explorer te voorzien van een toevoegsel dat de plaats beschrijft.





5.3.2 SMA Bluetooth Repeater

De *Bluetooth Repeater* van SMA Solar Technology beschikt over vier LEDs waarmee de kwaliteit van de verbinding van de *SMA Bluetooth Repeater* met andere apparaten met *SMA Bluetooth* afgelezen kan worden.

SMA Bluetooth Repeater		Kwaliteit van de verbinding	Maatregel
Status			
Blauwe LED	Gele LEDs		
 Brandt continu	 3 LEDs aan	Zeer goed	Geen actie vereist. Indien nodig kan de afstand van dit draadloze traject worden vergroot. De verbinding dient echter nog goed te zijn.
	 2 LEDs aan	Goed	Geen actie vereist.
	 1 LED aan	Onbetrouwbaar	Locatie wijzigen of een extra SMA Bluetooth Repeater gebruiken.
	 Geen LED aan	Kritisch	
 Uit	 Geen LED aan	Geen	De <i>SMA Bluetooth Repeater</i> heeft geen verbinding met het <i>Bluetooth</i> -netwerk: <ul style="list-style-type: none"> • In het radiobereik is geen apparaat met dezelfde NetID aanwezig. <ul style="list-style-type: none"> - NetID controleren. - Locatie wijzigen of een extra <i>SMA Bluetooth Repeater</i> gebruiken. • Het <i>Bluetooth</i>-netwerk is niet actief. De activering van het netwerk kan uitsluitend door masters worden uitgevoerd.
	 3 LEDs knipperen	De NetID is "verkeerd" ingesteld.	De draaischakelaar voor de NetID staat op stand "1" of "0". De <i>SMA Bluetooth Repeater</i> kan de functie niet vervullen als een van deze NetID's is ingesteld. Zie hoofdstuk 3.3 "NetID" (Pagina 10).

5.3.3 Communicatieapparaat

De communicatieapparaten met *Bluetooth* van SMA Solar Technology beschikken in het menu over een weergave voor het aflezen van de kwaliteit van de verbinding met andere apparaten met SMA *Bluetooth*.

Communicatieapparaat		
Status	Kwaliteit van de verbinding	Actie
Ringen		
 3 ringen	Zeer goed	Geen actie vereist. Indien nodig kan de afstand van dit draadloze traject worden vergroot. De verbinding dient echter nog goed te zijn.
 2 ringen	Goed	Geen actie vereist.
 1 ring	Onbetrouwbaar	SMA <i>Bluetooth Repeater</i> plaatsen.
 Geen ring	Kritisch	SMA <i>Bluetooth Repeater</i> plaatsen.
Geen punt	Geen	NetID controleren SMA <i>Bluetooth Repeater</i> plaatsen.

6 FAQ

Wat betekent *Bluetooth Class 1*?

Voor *Bluetooth* bestaan er 3 klassen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen het zendvermogen en daardoor het bereik.

Class	Zendvermogen	Bereik in het open veld
1	100 mW, 20 dBm	~ 100 m
2	2,5 mW, 4 dBm	~ 10 m
3	1 mW, 0 dBm	~ 1 m

Kan ik mijn computer achteraf met *Bluetooth Wireless Technology* uitrusten?

U kunt uw computer achteraf met een USB *Bluetooth*-stick met *Bluetooth* uitrusten. De USB *Bluetooth*-stick wordt in een USB-aansluiting in de computer gestoken. Als u grotere afstanden tussen de apparaten wilt overbruggen, dient u een USB *Bluetooth*-stick van Class 1 te gebruiken.

Kan ik mijn laptop achteraf met *Bluetooth Wireless Technology* uitrusten?

Bij veel laptops is *Bluetooth Wireless Technology* van Class 2 reeds geïntegreerd. Als u de laptop voor mobiele toepassingen wilt gebruiken, is de in de laptop geïntegreerde interface met *Bluetooth Wireless Technology* voldoende.

Als u de laptop niet mobiel wilt gebruiken en een verbinding over grotere afstanden en door wanden tot stand wilt brengen, dient u een USB *Bluetooth*-stick van Class 1 te gebruiken. Deactiveer de in de laptop geïntegreerde *Bluetooth*-adapter als u een USB *Bluetooth*-stick op de laptop gebruikt. De gebruiksduur van de accu van de laptop neemt af door de communicatie via *Bluetooth Wireless Technology*.

Heb ik speciale software nodig?

U heeft de software "Sunny Explorer" van SMA Solar Technology nodig om een verbinding van uw computer met uw *Bluetooth* PV-installatie te kunnen opbouwen. Met Sunny Explorer kunt u bijvoorbeeld uw *Bluetooth* PV-installatie configureren, de belangrijkste gegevens van de installatie en de status van de apparaten bekijken, voor zover de desbetreffende apparaten van de PV-installatie deze functie ondersteunen.

Waar kan ik op de omvormer de ingestelde NetID aflezen?

U kunt de ingestelde NetID bij een omvormer met geïntegreerde SMA *Bluetooth* (bijv. SB3000TL-20/ SB4000TL-20/SB5000TL-20) aflezen op de draaischakelaar voor de NetID in de omvormer. Hiervoor dient u de handleiding van de omvormer in acht te nemen.

Bij een omvormer met achteraf ingebouwde SMA *Bluetooth* kunt u de ingestelde NetID op de draaischakelaar voor de NetID op de SMA *Bluetooth* Piggy-Back aflezen. Hiervoor dient u de handleiding van de SMA *Bluetooth* Piggy-Back in acht te nemen.

Is een PV-installatie met communicatie via *Bluetooth* en kabel mogelijk?

De omvormers van een PV-installatie kunnen slechts op één communicatiewijze met elkaar verbonden zijn. Of alle omvormers zijn via *Bluetooth* Wireless Technology of via een draadgebonden communicatiewijze met elkaar verbonden, bijvoorbeeld via RS485-communicatie.

Het is echter mogelijk om bij een PV-installatie met uitsluitend omvormers van het type SB3000TL-20/SB4000TL-20/5000TL-20, die via RS485-communicatie met elkaar zijn verbonden, de gegevens parallel met een communicatieapparaat via *Bluetooth* Wireless Technology op te roepen.

Is *Bluetooth* gevaarlijk voor de gezondheid?

Volgens de huidige stand van onderzoek vormt het specifieke absorptievermogen (SAR) de basis voor de beoordeling van mogelijke gezondheidsschade door hoogfrequente elektromagnetische velden. Het absorptievermogen beschrijft welke hoeveelheid van het stralingsvermogen (gemeten in watt (W); $1 \text{ W} = 1000 \text{ mW}$) door het menselijk lichaam (kg) wordt opgenomen.

Het maximaal toegestane SAR bedraagt 0,08 W/kg voor het hele lichaam en 2,00 W/kg voor lichaamsdelen, bijvoorbeeld voor het hoofd.

Via *Bluetooth* of WLAN aangesloten apparaten blijven als losse componenten duidelijk onder deze SAR-grenswaarden. Actuele resultaten tonen aan dat een USB *Bluetooth*-stick van Class 1 of een WLAN-insteekkaart voor laptops bij een minimale afstand ten opzichte van het lichaam slechts SAR-waarden tot delen van het lichaam van ca. 0,1 W/kg bereiken.

Als de grenswaarden worden aangehouden, is er volgens de actuele stand van de wetenschap geen bewijs dat hoogfrequente elektromagnetische velden gezondheidsrisico's veroorzaken.

Bluetooth Class 1 is met een automatische regeling van het zendvermogen uitgerust die bij goede verbindingen het zendvermogen verlaagt. Daarom bedraagt het zendvermogen zelden 0,1 W (100 mW).

Welke USB *Bluetooth*-sticks kan ik gebruiken?

SMA *Bluetooth* ondersteunt alle USB *Bluetooth*-sticks, behalve USB *Bluetooth*-sticks van de firma AVM GmbH, bijvoorbeeld de "BlueFRITZ!" van AVM GmbH.

7 Glossarium

AFH	<p>Engelse afkorting voor "Adaptive Frequency Hopping". AFH betekent adaptieve frequentieverspringing.</p> <p>Bij AFH wordt binnen de 79 <i>Bluetooth</i>-kanalen in een willekeurige volgorde permanent gewisseld. Bijvoorbeeld worden door WLAN-routers gestoorde of bezette frequenties overgeslagen.</p>
Master	<p>Master is een begrip uit de netwerktechniek en wordt voor deelnemers van een netwerk gebruikt die andere deelnemers (slaves) de opdracht geven om gegevens te ontvangen of te zenden. De communicatie van het gehele netwerk wordt door de master gestuurd. In een SMA <i>Bluetooth</i>-netwerk nemen de communicatieapparaten (bijv. Sunny Beam met <i>Bluetooth</i>) en de computer met de software Sunny Explorer de rol van de masters over.</p>
Repeater (SMA Bluetooth Repeater)	<p>De SMA <i>Bluetooth Repeater</i> is een apparaat dat gebieden zonder dekking in het <i>Bluetooth</i>-netwerk dekt.</p> <p>De SMA <i>Bluetooth Repeater</i> is een passieve deelnemer in het <i>Bluetooth</i>-netwerk zonder eigen dataverkeer. De SMA <i>Bluetooth Repeater</i> is geen versterker en geeft de gegevens onveranderd door.</p>
SAR	<p>Afkorting voor "specifiek absorptievermogen". SAR is een maatstaf voor de absorptie van elektromagnetische velden in biologisch weefsel. Het specifieke absorptievermogen vormt volgens de huidige stand van onderzoek de basis voor de beoordeling van mogelijke risico's voor de gezondheid door hoogfrequente elektromagnetische velden. Het absorptievermogen beschrijft welke hoeveelheid van het stralingsvermogen (gemeten in watt (W); 1 W = 1000 mW) door het menselijk lichaam (kg) wordt opgenomen.</p>
Slave	<p>Slave is een begrip uit de netwerktechniek en wordt voor passieve deelnemers van een netwerk gebruikt die van een master de opdracht krijgen om gegevens te ontvangen of te zenden. In een SMA <i>Bluetooth</i>-netwerk nemen de omvormers en de SMA <i>Bluetooth Repeater</i> de rol van de slaves over.</p>
Wortel	<p>In een SMA <i>Bluetooth</i>-netwerk wordt het apparaat waarmee een communicatieapparaat (master) direct contact opneemt en vervolgens de opbouw van het net activeert wortel genoemd.</p> <p>In een SMA <i>Bluetooth</i>-netwerk heeft de wortel een bijzondere eigenschap: met de wortel kunnen 2 masters contact met elkaar opnemen, alle andere slaves kunnen echter met slechts 1 master contact opnemen.</p>

De informatie in deze documenten is eigendom van SMA Solar Technology AG. Voor de publicatie ervan, geheel of gedeeltelijk, dient SMA Solar Technology AG vooraf schriftelijk toestemming te verlenen. Binnen het bedrijf van de klant mogen deze documenten voor de evaluatie of voor het correcte gebruik van het product gereproduceerd worden zonder toestemming.

Aansprakelijkheidsinformatie

Als basis gelden de algemene leveringsvoorwaarden van SMA Solar Technology AG.

De inhoud van deze documenten wordt voortdurend gecontroleerd en, indien nodig, aangepast. Desalniettemin kunnen afwijkingen niet worden uitgesloten. De volledigheid wordt niet gegarandeerd. De desbetreffende actuele versie is beschikbaar op internet via www.SMA.de en kan bovendien via de gebruikelijke commerciële kanalen worden aangevraagd.

Claims met betrekking tot de fabrieksgarantie en de wettelijke garantie zijn bij schade altijd uitgesloten als deze het gevolg zijn van een of meerdere van de volgende oorzaken:

- Transportschade
- Foutief of onreglementair gebruik van het product
- Gebruik van het product in een niet-toegestane omgeving
- Gebruik van het product zonder inachtneming van de op de gebruikslocatie relevante wettelijke veiligheidsvoorschriften
- Niet in acht nemen van de waarschuwingen en veiligheidsaanwijzingen in alle documenten die voor het product relevant zijn
- Gebruik van het product onder gebrekkige veiligheids- en beschermingsvoorwaarden
- Eigenmachtig wijzigen of repareren van het product of de meegeleverde software
- Storingen aan het product onder invloed van aangesloten of aangrenzende apparaten buiten de wettelijk toegestane grenswaarden
- Rampen en force majeure
- Het gebruik van de meegeleverde, door SMA Solar Technology AG geproduceerde software is bovendien onderhevig aan de volgende voorwaarden:
 - SMA Solar Technology AG kan in geen geval aansprakelijk worden gesteld voor directe of indirecte gevolgschade, die het gevolg is van het gebruik van de door SMA Solar Technology AG geproduceerde software. Dit geldt ook voor het verlenen respectievelijk niet-verlenen van supportdiensten.
 - Voor meegeleverde software die niet door SMA Solar Technology AG is geproduceerd, gelden de desbetreffende licentie- en aansprakelijkheidsovereenkomsten van de fabrikant.

SMA-fabrieksgarantie

De actuele garantievoorwaarden worden met het apparaat meegeleverd. Indien gewenst kunt u deze ook downloaden via www.SMA.de of de papieren versie via de gebruikelijke commerciële kanalen aanvragen.

Handelsmerken

Alle handelsmerken worden erkend, ook als deze niet apart zijn gekenmerkt. Als het kenmerk ontbreekt, betekent dat niet dat een product of handelsmerk vrij is.

Het *Bluetooth*[®] woordmerk en de logo's zijn geregistreerde handelsmerken van Bluetooth SIG, Inc. en worden door SMA Solar Technology AG onder licentie gebruikt.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

Duitsland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-mail: info@SMA.de

© 2004-2009 SMA Solar Technology AG. Alle rechten voorbehouden.

SMA Solar Technology AG

www.SMA.de

Sonnenallee 1

34266 Niestetal, Germany

Tel.: +49 561 9522 4000

Fax: +49 561 9522 4040

