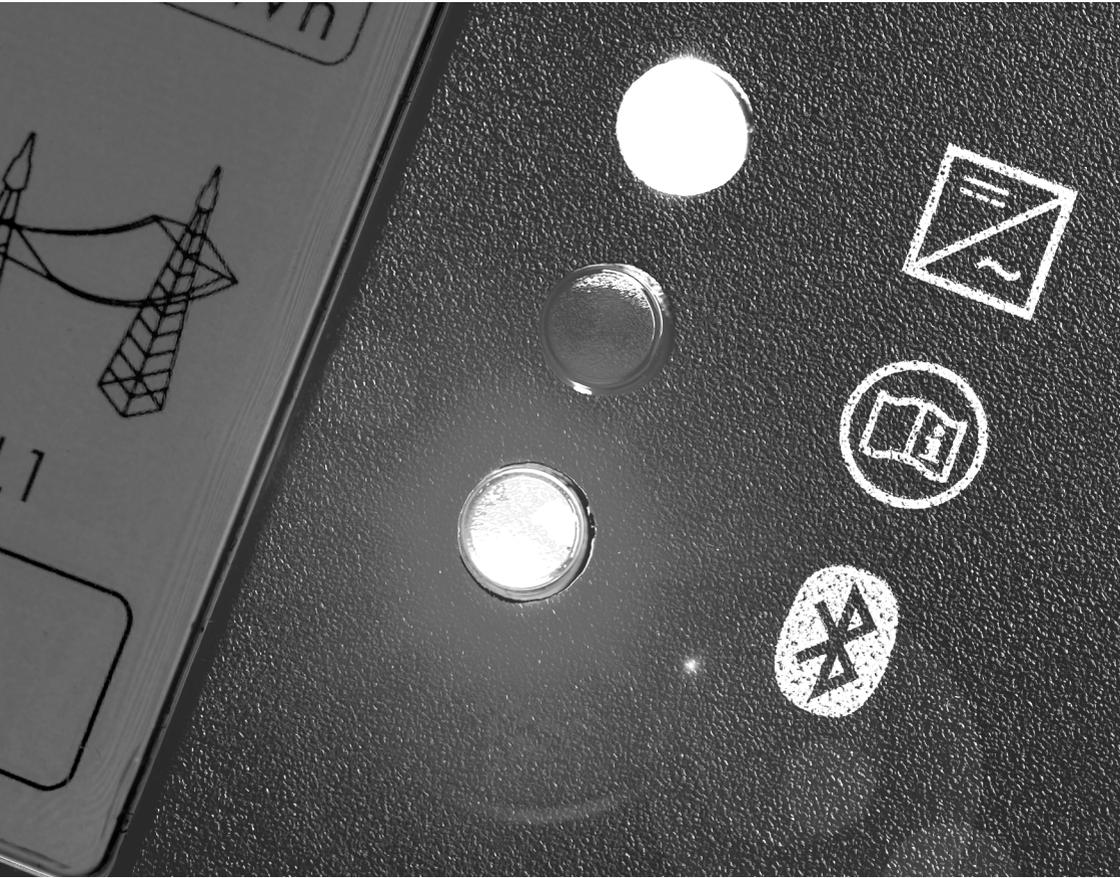




SMA Bluetooth® Wireless Technology

Descrizione tecnica



Indice

1	Avvertenze sull'impiego del presente documento	5
1.1	Destinatari	5
1.2	Simboli usati	5
2	Breve introduzione	6
2.1	Che cosa è la tecnologia wireless <i>Bluetooth</i> ?	6
2.2	Perchè utilizzare la tecnologia wireless <i>Bluetooth</i> ?	7
3	SMA <i>Bluetooth</i>	8
3.1	Apparecchi <i>Bluetooth</i> SMA	8
3.2	Particolarità della tecnologia <i>Bluetooth</i> SMA	8
3.3	NetID	10
3.4	Numero dei partecipanti alla rete <i>Bluetooth</i>	11
3.5	Creazione di una rete <i>Bluetooth</i>	12
3.6	Master e slave nella rete <i>Bluetooth</i>	13
4	Informazioni di base per la progettazione di un impianto fotovoltaico <i>Bluetooth</i>	16
4.1	Portata delle onde radio	16
4.1.1	Ostacoli attenuanti	16
4.1.2	Attraversamento di ostacoli	17
4.1.3	Grado di attenuazione degli ostacoli	18
4.1.4	Condizioni variabili	20
4.1.5	Riflessione di onde radio	20
4.1.6	Potenza di trasmissione degli apparecchi	20
4.1.7	Sensibilità del ricevitore di apparecchi	21
4.2	Note relative al posizionamento degli apparecchi	21
4.2.1	Impiego del SMA <i>Bluetooth</i> Repeater	22
4.3	Possibilità di diagnosi	23
5	Messa in servizio di un impianto fotovoltaico <i>Bluetooth</i>	24

5.1	Procedura	24
5.1.1	Messa in servizio di nuovi impianti fotovoltaici <i>Bluetooth</i>	24
5.1.2	Aggiunta di apparecchi all'impianto fotovoltaico <i>Bluetooth</i> preesistente . . .	25
5.2	Rilevazione NetID libero.	26
5.3	Verifica del collegamento radio	29
5.3.1	Inverter con <i>Bluetooth</i> SMA integrato.	29
5.3.2	SMA <i>Bluetooth</i> Repeater	30
5.3.3	Apparecchio di comunicazione	31
6	Domande frequenti	32
7	Glossario.	34

1 Avvertenze sull'impiego del presente documento

1.1 Destinatari

Il presente documento è destinato a tutti coloro che desiderano avere informazioni sulla tecnologia *Bluetooth* negli apparecchi della SMA Solar Technology.

1.2 Simboli usati

Simbolo	Significato	
	Il simbolo di trasmissione radio indica che un apparecchio è collegato via <i>Bluetooth</i> ad un altro apparecchio <i>Bluetooth</i> .	
	Inverter con <i>Bluetooth</i> della SMA Solar Technology (Esempio: Sunny Boy 3000TL-20 / 4000TL-20 / 5000TL-20)	Slave
	SMA <i>Bluetooth</i> Repeater	Slave
	Apparecchio di comunicazione con <i>Bluetooth</i> della SMA Solar Technology (Esempio: Sunny Beam con <i>Bluetooth</i>)	Master
	Computer con <i>Bluetooth</i> e il software Sunny Explorer (Esempio: portatile)	Master



Nota

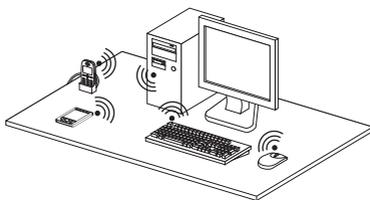
Sono segnalate come note le informazioni rilevanti.

2 Breve introduzione

2.1 Che cosa è la tecnologia wireless *Bluetooth*?

La tecnologia *Bluetooth* è uno standard radio per la comunicazione a brevi distanze che permette il collegamento tra apparecchi con *Bluetooth*. Diversamente dal collegamento ad infrarossi, nei collegamenti *Bluetooth* gli apparecchi non devono essere direzionati l'uno verso l'altro e non hanno necessariamente bisogno di un contatto visivo diretto.

La tecnologia *Bluetooth* viene utilizzata per esempio nelle tastiere per computer e in apparecchi portatili come PDA (Personal Digital Assistant) e telefoni cellulari per inviare e ricevere dati verso e dal computer. La tecnologia *Bluetooth* è stata sviluppata per ridurre i numerosi collegamenti via cavo tra gli apparecchi.



La portata radio di apparecchi standard con tecnologia wireless *Bluetooth* è di un massimo di 10 m (*Bluetooth* Classe 2). Tale portata radio è del tutto sufficiente per apparecchi con collegamenti tra telefono cellulare e auricolare. Per impieghi che necessitano di maggiori portate radio esiste il *Bluetooth* Classe 1 con una portata radio massima di 100 m.

2.2 Perché utilizzare la tecnologia wireless *Bluetooth*?

La tecnologia *Bluetooth* è già integrata in molti apparecchi multimediali (per es. portatili) e serve per lo scambio di dati tra i diversi apparecchi. Caratteristiche della tecnologia *Bluetooth*:

- Senza cavi e dunque facile da installare. Non è necessario installare dei cavi.
- Utilizzo consentito in tutto il mondo (banda di frequenza senza licenza 2,4 GHz).
L'utenti finali non devono registrare *Bluetooth*.
- Senza costi, indipendentemente dalla quantità di dati trasmessa.
- Robusto contro i disturbi

Con l'AFH (Adaptive Frequency Hopping) l'apparecchio passa in modo casuale e continuamente dall'uno all'altro dei 79 canali *Bluetooth*, saltando frequenze disturbate o già utilizzate da altri apparecchi di comunicazione come per esempio router WLAN. Grazie all'AFH e alla trasmissione a banda stretta la tecnologia *Bluetooth* viene scarsamente disturbata da altri apparecchi e, a sua volta, crea disturbi limitati agli altri apparecchi.

- Buona portata radio nel *Bluetooth* Classe 1

La Classe 1 *Bluetooth* ha un portata radio massima in campo aperto di 100 m con una potenza di trasmissione limitata. La potenza di trasmissione è di un massimo di 100 mW e si riduce automaticamente non appena esiste un buon collegamento. In tal modo non si hanno potenze di trasmissione inutilmente elevate.

- Ampliabile con facilità

È possibile equipaggiare in un secondo tempo i computer con la tecnologia *Bluetooth* grazie da una chiavetta USB *Bluetooth*.

3 SMA Bluetooth

3.1 Apparecchi Bluetooth SMA

La SMA Solar Technology offre apparecchi con *Bluetooth* per l'impianto fotovoltaico. In tal modo è possibile controllare l'impianto fotovoltaico senza i collegamenti via cavo per la comunicazione degli apparecchi sono necessari.

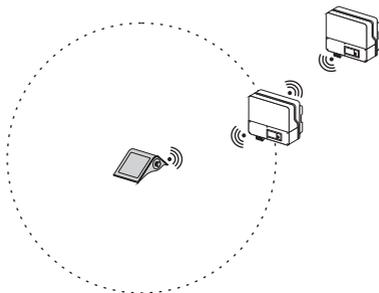
La SMA Solar Technology offre inverter con *Bluetooth*, apparecchi di comunicazione con *Bluetooth* e il software Sunny Explorer per il vostro computer dotato di *Bluetooth*. Le zone d'ombra nella rete *Bluetooth* possono essere eliminate con il SMA Bluetooth Repeater.

3.2 Particolarità della tecnologia Bluetooth SMA

- Creazione automatica di una rete *Bluetooth*

Grazie alla tecnologia *Bluetooth SMA* è possibile collegare gli apparecchi tra di loro a formare una rete *Bluetooth*. Ogni apparecchio si collega automaticamente con un'apparecchio nella sua portata radio con cui sussiste la migliore qualità di collegamento.

Se per esempio si collega il Sunny Beam con *Bluetooth* ad un inverter presente nella sua portata radio, si è collegato all'intera rete *Bluetooth*. In tal modo è possibile ricevere dati dagli inverter che non si trovano nella portata radio del Sunny Beam con *Bluetooth*.



La creazione della rete *Bluetooth* avviene in modo flessibile, agli apparecchi non viene assegnato un ordine di collegamento in rete. La struttura della rete *Bluetooth* è dunque flessibile e meno soggetta a disturbi.

- Fino a 50 apparecchi in una rete *Bluetooth*:
 - Inverter
 - SMA *Bluetooth Repeater*
- Fino a 4 master contemporaneamente in una rete *Bluetooth* (con 3 slave, vedere pagina 13):
 - Apparecchi di comunicazione
 - Computer con *Bluetooth* e software Sunny Explorer della SMA Solar Technology
- Riorganizzazione automatica della rete *Bluetooth* in caso di ingresso e uscita degli apparecchi, nel caso in cui, per esempio, il collegamento a questi apparecchi era interrotto.
- Portata radio fino a 100 m in campo aperto in caso di contatto visivo diretto (*Bluetooth Classe 1*).

Il Piggy Back *Bluetooth SMA*, tramite il quale è possibile equipaggiare gli inverter in un secondo tempo con il sistema *Bluetooth SMA*, raggiunge a causa dell'involucro dell'inverter solo una portata radio massima di 50 m in campo aperto con contatto visivo diretto.

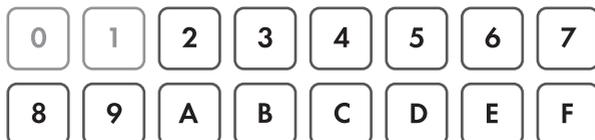
- Ampliamento della portata radio tramite aggiunta di altri apparecchi alla rete *Bluetooth*.
- Delimitazione nei confronti di altri impianti fotovoltaici dotati della tecnologia *Bluetooth SMA* presenti nelle vicinanze grazie a 14 diversi NetID.
- Protezione dell'impianto fotovoltaico con una password dell'impianto.

3.3 NetID

Il NetID permette di delimitare l'uno dall'altro impianto fotovoltaico dotato di *Bluetooth* SMA situato nelle immediate vicinanze. Gli apparecchi Bluetooth di SMA Solar Technology riconoscono l'appartenenza alla rete *Bluetooth* del vostro impianto fotovoltaico per mezzo di un NetID.

Il NetID può essere un numero da 1 a 9 o una lettera da A a F.

16 NetID



Con il NetID 0 il *Bluetooth* è disattivato. Solo gli apparecchi con lo stesso NetID (esclusi NetID 1 e 0) possono collegarsi a formare una rete *Bluetooth*. Gli apparecchi appartenenti ad una stessa rete *Bluetooth* hanno dunque sempre lo stesso NetID. In tal modo è possibile evitare che gli apparecchi si colleghino con un impianto fotovoltaico nelle vicinanze che utilizza lo stesso sistema *Bluetooth* di SMA Solar Technology.

Impostazione del NetID nell'inverter e nel SMA *Bluetooth* Repeater

Negli inverter e nel *Bluetooth* Repeater SMA il NetID viene impostato tramite il commutatore rotativo all'apparecchio. Il nuovo NetID impostato in un apparecchio acceso è immediatamente attivo.

I prodotti di comunicazione assumono il NetID dell'impianto fotovoltaico *Bluetooth*

I prodotti di comunicazione, alla messa in servizio, cercano dapprima gli impianti fotovoltaici *Bluetooth* della SMA Solar Technology che si trovano nella loro portata. I NetID dell'impianto fotovoltaico *Bluetooth* trovato vengono poi elencati. Dopo la selezione del NetID del vostro impianto, il prodotto di comunicazione assume il NetID selezionato e crea un collegamento all'impianto fotovoltaico *Bluetooth* in questione.

Funzioni dei NetID

La seguente tabella mostra le funzioni dei NetID. I NetID 0 e 1 hanno funzioni speciali. Alla consegna, il NetID 1 è preimpostato negli inverter con *Bluetooth SMA* e nel *SMA Bluetooth Repeater*.

NetID	Funzione
0	Il <i>Bluetooth</i> è disinserito.
1 (stato alla consegna)	Il <i>Bluetooth</i> è inserito. L'apparecchio non può creare un collegamento con altri inverter o <i>SMA Bluetooth Repeater</i> . L'apparecchio (inverter, <i>SMA Bluetooth Repeater</i>) può accogliere solo un massimo di 2 collegamenti da computer con <i>Bluetooth</i> e software Sunny Explorer della SMA Solar Technology. Non è possibile il collegamento al Sunny Beam con <i>Bluetooth</i> .
2 - F	Il <i>Bluetooth</i> è inserito. L'apparecchio (inverter, <i>SMA Bluetooth Repeater</i>) può collegarsi in rete con tutti i prodotti <i>SMA Bluetooth</i> dal medesimo NetID.

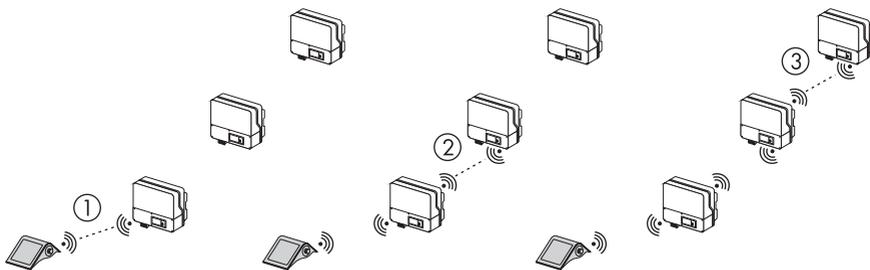
3.4 Numero dei partecipanti alla rete *Bluetooth*

Alla rete *Bluetooth SMA* possono partecipare un massimo di 50 apparecchi dal medesimo NetID. Questi apparecchi possono essere inverter e *SMA Bluetooth Repeater*. Se si desidera collegare in rete più di 50 apparecchi è necessario suddividere l'impianto fotovoltaico tra più reti *Bluetooth*, assegnando diversi NetID.

Nel caso che l'impianto fotovoltaico *Bluetooth* sia formato da 90 apparecchi è possibile, per esempio, assegnare a 45 apparecchi il NetID 3 e ai restanti 45 il NetID 4.

È consigliabile suddividere un impianto fotovoltaico con 90 apparecchi in due reti *Bluetooth* di dimensioni uguali (non 60 apparecchi da una parte e 30 dall'altra, bensì 45 e 45) dal momento che la creazione della rete e la comunicazione sono più veloci se all'interno di un NetID sono presenti meno apparecchi.

3.5 Creazione di una rete *Bluetooth*



- 1 L'apparecchio di comunicazione crea dapprima un collegamento ad un partecipante alla rete *Bluetooth* che si trova nella portata radio. Questo partecipante è il nodo radice.
- 2 Partendo da questo partecipante l'apparecchio di comunicazione crea la rete *Bluetooth* di tutti gli apparecchi dal medesimo NetID.
- 3 Gli apparecchi si collegano tra di loro in modo autorganizzato, ogni apparecchio si collega con l'apparecchio con il quale può raggiungere la migliore qualità di collegamento. Questo processo può richiedere, a seconda della grandezza della rete *Bluetooth*, da alcuni secondi ad alcuni minuti.

Solo gli apparecchi di comunicazione sono in grado di dare il via al collegamento di tutti gli apparecchi con lo stesso NetID. Senza l'aiuto di un apparecchio di comunicazione gli inverter non sono in grado di creare una rete *Bluetooth*.

Nuova creazione autorganizzata di una rete *Bluetooth*

Se singoli partecipanti alla rete si disconnettono dalla rete *Bluetooth*, (per es. per un disturbo del contatto radio), la rete *Bluetooth* si ricrea automaticamente con i restanti partecipanti. Se nella rete *Bluetooth* entra un nuovo partecipante dal medesimo NetID, esso viene automaticamente integrato nella rete *Bluetooth*. Quando altri partecipanti si aggiungono o vengono eliminati dalla rete *Bluetooth*, gli altri apparecchi vengono informati.

Nodo radice nella rete *Bluetooth*

L'apparecchio con cui un master si collega direttamente e che dà il via alla creazione di tutta la rete *Bluetooth* è il nodo radice. Ad ogni nuova creazione della rete *Bluetooth* il nodo radice può essere rappresentato da un altro apparecchio. L'apparecchio che diventa nodo radice è sempre l'apparecchio tramite il quale un master crea l'intera rete *Bluetooth*, cioè l'apparecchio con cui il master si collega direttamente.

Se il master è un apparecchio portatile come il Sunny Beam con *Bluetooth* o un portatile con *Bluetooth* dotato del software Sunny Explorer, ogni slave può diventare nodo radice nella rete *Bluetooth*, a seconda di quale slave si trova nella portata del *Bluetooth*.

Un apparecchio master con *Bluetooth* SMA si collega sempre con l'apparecchio con il quale può raggiungere la migliore qualità di collegamento. Se il master è un computer con *Bluetooth* e del software Sunny Explorer della SMA Solar Technology, il computer si collega in modo casuale con un apparecchio tramite la sua interfaccia *Bluetooth* integrata o tramite la chiavetta USB *Bluetooth*. Nella maggior parte dei casi si tratta del primo apparecchio trovato, indipendentemente dalla qualità del collegamento.

Durante la registrazione dell'impianto il Sunny Explorer permette di selezionare manualmente il nodo radice. Per la creazione del collegamento è consigliabile scegliere l'apparecchio più vicino al computer.

3.6 Master e slave nella rete *Bluetooth*

Master e slave sono concetti della tecnologia delle reti. In una rete, il master è un apparecchio che, per esempio, dà agli altri apparecchi (slave) il comando di ricevere o inviare dati.

In una rete *Bluetooth* della SMA Solar Technology sono master e slave i seguenti prodotti.

Ruolo	Prodotti	Caratteristiche
Master	<ul style="list-style-type: none"> • Prodotti per la comunicazione: <ul style="list-style-type: none"> - Sunny Beam con <i>Bluetooth</i> - Sunny Explorer (software per il computer) 	<ul style="list-style-type: none"> • Avvia la creazione della rete <i>Bluetooth</i>. • Legge dati. • Invia dati agli slave.
Slave	<ul style="list-style-type: none"> • Inverter • SMA <i>Bluetooth</i> Repeater 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizza la lettura e i comandi del master.



Nel presente documento gli apparecchi master sono rappresentati in grigio.

Numero di master in una rete *Bluetooth*

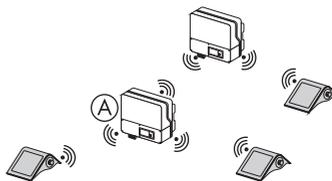
In una rete *Bluetooth* della SMA Solar Technology possono partecipare più master contemporaneamente alla rete *Bluetooth*. In tal modo è possibile, per esempio, che un installatore si colleghi con un portatile con *Bluetooth* alla rete *Bluetooth*, senza che il proprietario dell'impianto debba disconnettere il proprio apparecchio di comunicazione dalla rete *Bluetooth*.

È possibile far partecipare alla rete *Bluetooth* fino a massimo di 4 master contemporaneamente, il numero dei master è tuttavia dipendente dal numero degli slave.

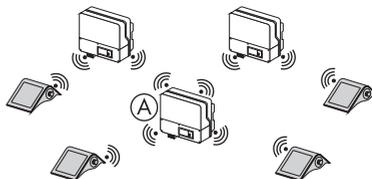
Con lo slave che forma il nodo radice (A) si possono collegare 2 master.



Ogni altro slave può collegarsi esclusivamente con un master.



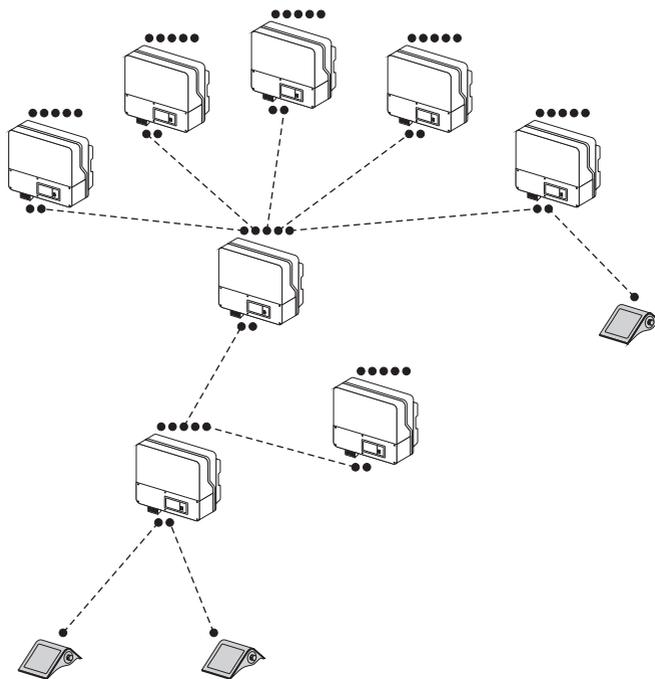
Per poter partecipare contemporaneamente alla rete *Bluetooth* con il numero massimo di 4 master sono dunque necessari 3 slave.



Uplink e downlink nella rete *Bluetooth*

Uplink e downlink sono termini che in una rete indicano la direzione di trasferimento dei dati tra master e slave. Uplink sono i collegamenti verso uno slave. I collegamenti verso un master vengono invece definiti downlink.

In una rete *Bluetooth* standard un apparecchio può creare contemporaneamente fino a 7 collegamenti. In una rete *Bluetooth* della SMA Solar Technology i 7 collegamenti sono suddivisi in 5 uplink e 2 downlink come mostrato in questa figura.



Nella rete *Bluetooth* SMA gli apparecchi master hanno solo un uplink, essi possono dunque collegarsi direttamente con un solo apparecchio.

4 Informazioni di base per la progettazione di un impianto fotovoltaico *Bluetooth*

Per la progettazione di un impianto fotovoltaico con la tecnologia wireless *Bluetooth* può essere utile conoscere le basi della trasmissione dati tramite onde radio.

4.1 Portata delle onde radio

La distanza massima che le onde radio possono percorrere tra due apparecchi viene definita portata delle onde radio. Le onde radio all'inizio del percorso sono forti e si indeboliscono sempre di più lungo il percorso a causa della diffusione.



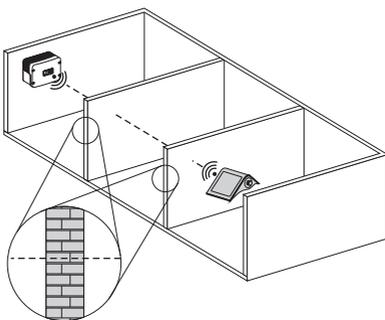
Se le onde radio non giungono all'altro apparecchio o se esse sono troppo indebolite per poter essere ricevute, non viene instaurato alcun collegamento radio tra gli apparecchi.

La portata delle onde radio dipende da molti fattori, in parte influenzabili. I fattori che vi influiscono sono per esempio la potenza di trasmissione e la sensibilità di ricezione degli apparecchi, così come la presenza di oggetti attenuanti che le onde radio devono attraversare sul percorso.

4.1.1 Ostacoli attenuanti

Poiché gli apparecchi spesso non si trovano in contatto visivo diretto l'uno con l'altro, le onde radio devono attraversare per esempio soffitti, pareti e porte. Questi ostacoli indeboliscono (attenuano) le onde radio in modo più o meno pronunciato. L'effetto attenuante di un ostacolo sulle onde radio dipende dallo spessore e dal materiale dell'ostacolo.

Anche il numero degli ostacoli che le onde radio devono attraversare è un fattore decisivo. Se le onde radio devono per esempio attraversare due pareti, ogni parete ha effetto attenuante sulle onde radio.



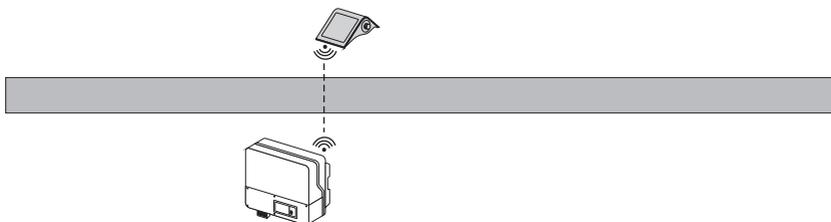
4.1.2 Attraversamento di ostacoli

Quanto più lungo è il percorso che le onde radio devono superare per attraversare un ostacolo, tanto più pronunciato sarà l'effetto attenuante dell'ostacolo sulle onde radio.

La lunghezza del percorso dipende dallo spessore dell'ostacolo e dal fatto se l'ostacolo viene attraversato in modo rettilineo o obliquo. Quanto più spesso è l'ostacolo, tanto più lungo è il percorso che le onde radio devono percorrere per attraversare l'ostacolo.

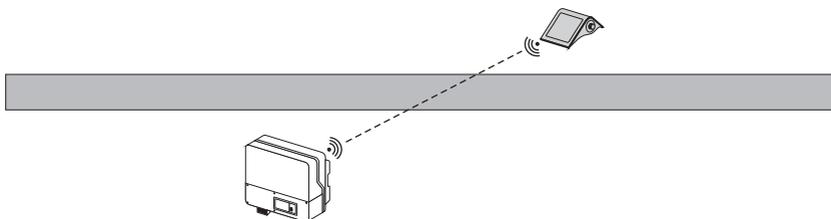
Attraversamento rettilineo

Se le onde radio possono attraversare, per esempio, una parete in modo rettilineo, il percorso attraverso la parete è più breve e dunque l'attenuazione delle onde radio meno accentuata.



Attraversamento obliquo

Se invece le onde radio devono attraversare in modo obliquo, per esempio, una parete per raggiungere l'altro apparecchio, il percorso attraverso la parete è più lungo e dunque l'attenuazione è più accentuata rispetto a quella sulle onde radio che attraversano la parete in modo rettilineo.



4.1.3 Grado di attenuazione degli ostacoli

La tabella seguente è pensata per fornire punti di riferimento approssimativi riguardo al grado di attenuazione delle onde radio di alcuni tipi di ostacolo. Con l'aiuto dei punti indicati è possibile per es. prevedere in sede di progettazione dell'impianto quale sarà approssimativamente l'influsso sulla rete *Bluetooth* degli ostacoli che si trovano sul percorso delle onde radio.

Tuttavia anche la migliore previsione non può tener conto di tutte le diverse condizioni in loco. La vegetazione, il rivestimento del pavimento o gli oggetti di arredamento possono influenzare il comportamento delle onde radio in modo positivo o negativo, senza che ciò possa essere previsto.

Ostacolo	Attenuazione espressa in punti
Porta di legno asciutta	1
Finestra termoisolata	10
Cemento armato 16 cm	3
Mattoni forati 24 cm / 36,5 cm	3 / 4
Calcestruzzo poroso 17,5 cm / 36,5 cm	3 / 5
Parete di calcestruzzo leggero 30 cm	5
Parete di lamiera	20
Suolo 50 cm	20

Se le onde radio devono attraversare più di un ostacolo, è necessario sommare i punti dei diversi ostacoli. Il risultato in punti permette, con l'aiuto della seguente tabella, di prevedere approssimativamente l'influsso degli ostacoli sulla rete *Bluetooth*.

Punti	Effetti sulla rete <i>Bluetooth</i>
fino a 10	Scarso influsso negativo. Funzionamento stabile con elevata capacità di trasferimento dati.
da 11 a 20	Influsso negativo. Funzionamento instabile con limitata capacità di trasferimento.
più di 20	Elevato influsso negativo. Funzionamento instabile con una capacità di trasferimento limitata o assente.

Può essere utile, in sede di progettazione dell'impianto, fare uno schizzo del luogo di installazione per poter prevedere approssimativamente quale sarà l'influsso degli ostacoli sulle condizioni di trasmissione delle onde radio. In tal modo è possibile determinare il luogo adatto per l'installazione degli apparecchi e pianificare i SMA *Bluetooth* Repeater eventualmente necessari.

Esempi di ostacoli sul luogo di installazione

In questo esempio le onde radio dovrebbero attraversare due pavimenti e una porta per passare dall'inverter all'apparecchio di comunicazione. L'attenuazione dipende dal materiale e dallo spessore del pavimento.

Calcolo di esempio per una previsione approssimativa delle condizioni della trasmissione radio:

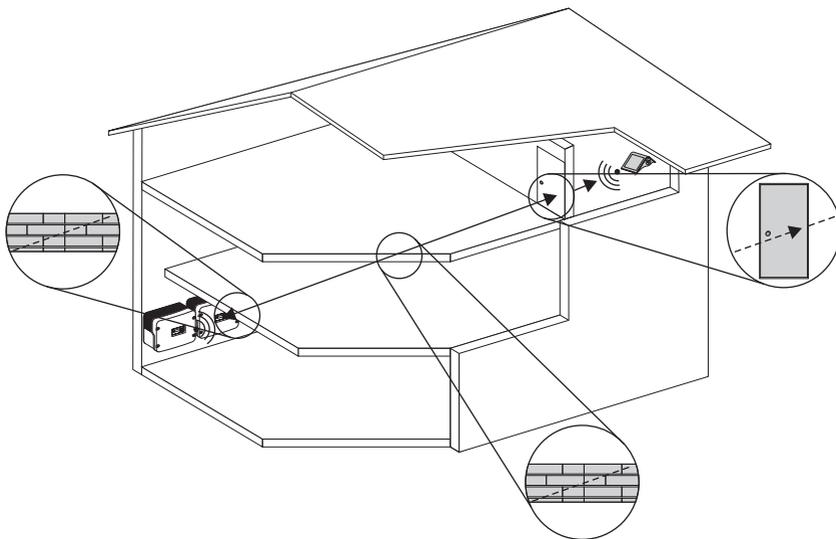
I pavimenti sono composti da cemento armato con uno spessore di 16 cm, la porta è di legno. Da ciò deriva, sulla base delle tabelle a pagina 18, il seguente calcolo:

2 x cemento armato, (16 cm) con 3 punti ciascuno = 6 punti

1 x porta di legno con 1 punto = 1 punto

Risultato: 7 punti

Si può prevedere che l'influsso negativo causato dai due pavimenti e dalla porta sarà limitato.



4.1.4 Condizioni variabili

In sede di progettazione di un impianto fotovoltaico con *Bluetooth* si dovrebbe tener conto di modificazioni come per esempio porte o finestre aperte o chiuse, auto parcheggiate, ecc., che potrebbero presentarsi durante il funzionamento della rete *Bluetooth*. Durante un test sulla qualità del collegamento, tutte le porte e finestre dovrebbero essere chiuse per creare le condizioni peggiori.



Già piccole variazioni delle condizioni locali possono influenzare notevolmente il collegamento radio, in particolare nel caso di collegamenti deboli.

4.1.5 Riflessione di onde radio

Le riflessioni sono diffusi di onde radio in altre direzioni. Le superfici metalliche, per esempio, si comportano nei confronti delle onde radio come uno specchio. Se le onde radio colpiscono una superficie metallica, vengono respinte dalla superficie metallica con lo stesso angolo con cui esse la colpiscono (angolo incidente identico all'angolo di riflessione).

A seconda delle condizioni locali le riflessioni possono anche migliorare le condizioni di ricezione rispetto a quelle previste considerando solamente i fattori di attenuazione delle onde radio. Ciò può essere verificato solamente in loco

4.1.6 Potenza di trasmissione degli apparecchi

Quanto maggiore è la potenza di trasmissione di un apparecchio tanto più forti sono le onde radio emesse dall'apparecchio. Quanto più forti sono le onde radio, tanto più grande sarà la distanza percorsa dalle onde radio. La tecnologia *Bluetooth* della SMA Solar Technology utilizza la Classe 1 *Bluetooth* e possiede una buona portata radio con una bassa potenza di trasmissione, che è al massimo di 100 mW.

La potenza di trasmissione si riduce automaticamente non appena esiste un buon collegamento *Bluetooth*. In tal modo non si hanno potenze di trasmissione inutilmente elevate.

Classe	Potenza di trasmissione	Portata radio in campo aperto
1	100 mW, 20 dBm	~ 100 m
2	2,5 mW, 4 dBm	~ 10 m
3	1 mW, 0 dBm	~ 1 m

La potenza di trasmissione degli apparecchi non si somma. La portata radio tra due partecipanti *Bluetooth* è sempre grande quanto la portata del partecipante dalla potenza di trasmissione minore. Perciò la portata radio di un inverter con Classe 1 (con portata radio massima di 100 m in campo aperto con contatto visivo diretto) verso altri inverter è sempre più grande di quella di un inverter verso un portatile con Classe 2 (fino a 10 m di portata radio in campo aperto con contatto visivo diretto).



Consiglio

I portatili con *Bluetooth* Classe 2 possono essere dotati in un secondo tempo con una chiavetta USB *Bluetooth* Classe 1.

4.1.7 Sensibilità del ricevitore di apparecchi

La sensibilità del ricevitore indica quale debba essere l'intensità minima delle onde radio al ricevitore perché siano ricevute senza disturbi. Più l'apparecchio è sensibile, tanto più deboli possono essere le onde radio che l'apparecchio può ricevere da altri apparecchi. La sensibilità del ricevitore dipende dall'hardware e dal software dell'apparecchio. Negli apparecchi con *Bluetooth* di SMA Solar Technology la sensibilità del ricevitore è massimizzata.

4.2 Note relative al posizionamento degli apparecchi

In campo aperto non è sempre possibile un posizionamento ideale senza ostacoli tra gli apparecchi. Determinate condizioni ambientali possono limitare la qualità di collegamento e la velocità del trasferimento dei dati tra gli apparecchi *Bluetooth*.

Per la scelta del luogo di posizionamento osservare i seguenti punti:

- La portata radio degli apparecchi con *Bluetooth* SMA corrisponde, in campo aperto e con contatto visivo diretto, ad un massimo di 100 m, eccetto che per gli inverter con *Bluetooth* SMA installato in un secondo tempo.

Il Piggy Back *Bluetooth* SMA, tramite il quale è possibile equipaggiare gli inverter in un secondo tempo con il sistema *Bluetooth* SMA, raggiunge a causa dell'involucro dell'inverter solo una portata radio massima di 50 m in campo aperto con contatto visivo diretto.

- Durante l'installazione prevedere delle riserve per la portata.
- La portata radio all'interno di edifici è influenzata da materiali che attenuano le onde radio presenti tra gli apparecchi (pareti, soffitti, ecc.). Vedere capitolo 4.1.3 "Grado di attenuazione degli ostacoli" (Pagina 18).
- È possibile aumentare la portata tramite l'impiego del SMA *Bluetooth* Repeater.
- Se possibile, montare o installare il dispositivo *Bluetooth* ad almeno 1 metro di distanza dai seguenti apparecchi:
 - apparecchiature WLAN
 - forni a microonde
 - altri apparecchi che utilizzano la banda di frequenza di 2,4 GHz (per es. dispositivi ZigBee, alcune videocamere a circuito chiuso wireless, determinati tipi di radiocomandi per aeromodelli, ecc.)

4.2.1 Impiego del SMA Bluetooth Repeater

Il SMA Bluetooth Repeater è un apparecchio che viene impiegato nella rete Bluetooth nel caso in cui debbano eliminate zone d'ombra. Le zone d'ombra possono verificarsi se sul luogo di installazione non è possibile posizionare gli apparecchi in modo tale da potersi collegare in rete, poiché devono essere installati troppo lontano l'uno dall'altro.

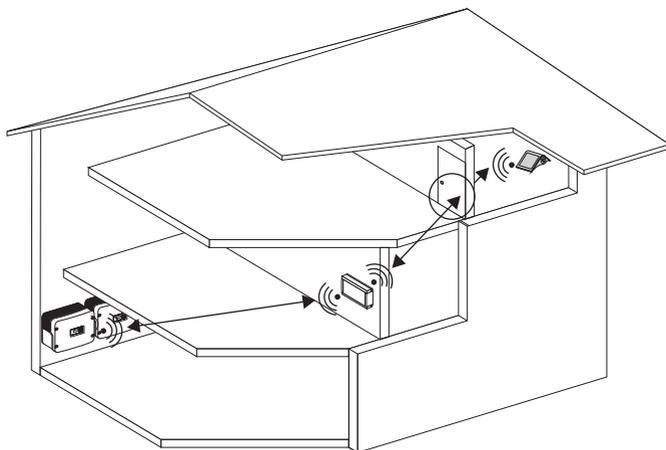
Le zone d'ombra possono essere dovute anche a condizioni ambientali sfavorevoli che indeboliscono in modo eccessivo le onde radio.



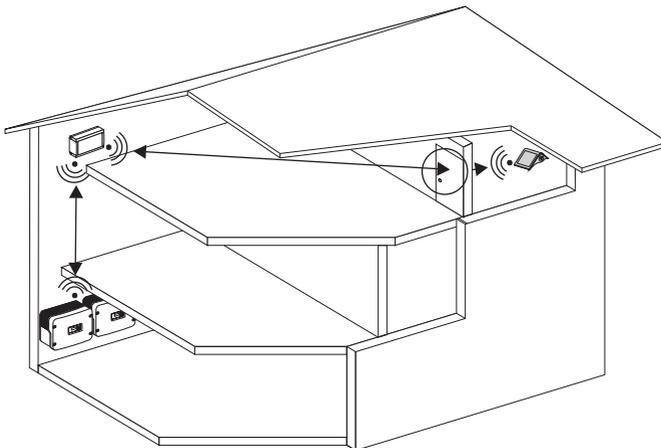
Il SMA Bluetooth Repeater non è un amplificatore, ha la stessa potenza di trasmissione degli altri partecipanti alla rete Bluetooth. Il SMA Bluetooth Repeater dovrebbe essere posizionato alla metà della distanza che intercorre tra gli apparecchi con cattivo collegamento radio.

Al posto del SMA Bluetooth Repeater per eliminare le zone d'ombra può essere dunque impiegato anche un inverter, nel caso in cui nell'impianto fotovoltaico ciò sia praticabile.

Nell'esempio in questa figura il SMA Bluetooth Repeater può essere installato su un piano situato tra l'apparecchio di comunicazione e gli inverter, preferibilmente a metà della distanza.



In alternativa il SMA *Bluetooth Repeater* può essere anche posizionato direttamente al di sopra dell'inverter sullo stesso piano del Sunny Beam con *Bluetooth*, come indicato in questa figura.



In tal modo deve essere attraversato in modo obliquo un numero inferiore di soffitti e pareti (vedere capitolo 4.1.2 "Attraversamento di ostacoli" (Pagina 17)).

4.3 Possibilità di diagnosi

Oltre alla pura distanza tra gli apparecchi comunicanti, anche gli ostacoli giocano un ruolo notevole e possono impedire del tutto il collegamento radio. Per questo, al fine di verificare la qualità del collegamento, la SMA Solar Technology ha integrato nei propri apparecchi *Bluetooth* una semplice possibilità di diagnosi. (vedere capitolo 5.3 "Verifica del collegamento radio" (Pagina 29)).

- Inverter con *Bluetooth SMA* integrato (per es. SB5000TL-20)
 - LED blu
 - Simbolo di trasmissione radio con un massimo di 3 anelli sul display
- SMA *Bluetooth Repeater*
 - LED blu
 - 3 LED gialli

5 Messa in servizio di un impianto fotovoltaico *Bluetooth*

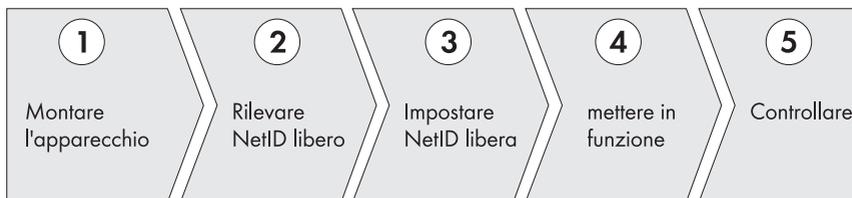
Nel presente capitolo vengono descritte le fasi principali della messa in funzione di un impianto fotovoltaico con *Bluetooth* della SMA Solar Technology. Nel capitolo "Procedura" sono descritte le fasi principali per la messa in servizio, nei capitoli successivi vengono fornite informazioni relative ad alcune fasi principali.

5.1 Procedura

La procedura per la messa in servizio di un impianto *Bluetooth* dipende dal fatto se si mette in funzione un impianto *Bluetooth* nuovo o se si desidera aggiungere degli apparecchi ad un impianto *Bluetooth* preesistente.

5.1.1 Messa in servizio di nuovi impianti fotovoltaici *Bluetooth*

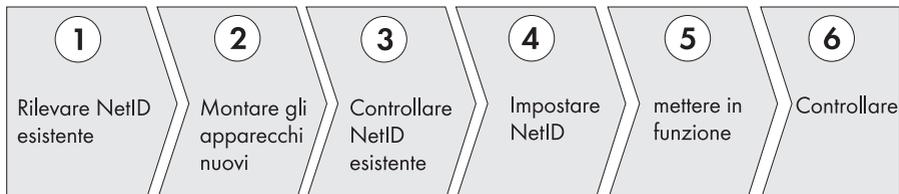
Nel presente capitolo vengono elencate le fasi principali della messa in servizio di un impianto fotovoltaico *Bluetooth*. Nel realizzare le fasi osservare le istruzioni dell'apparecchio o la guida del Sunny Explorer.



1. Montaggio o installazione degli apparecchi:
 - inverter, SMA *Bluetooth* Repeater, apparecchio di comunicazione
2. Rilevazione del NetID libero con un apparecchio di comunicazione portatile.
Per esempio con il Sunny Beam con *Bluetooth* o con un portatile con *Bluetooth* e il software Sunny Explorer.
Il procedimento per rilevare un NetID libero è descritto nel capitolo 5.2 "Rilevazione NetID libero" (Pagina 26).
3. Impostazione di un NetID libero negli apparecchi:
 - inverter, SMA *Bluetooth* Repeater
4. Messa in servizio degli apparecchi:
 - inverter, SMA *Bluetooth* Repeater, apparecchio di comunicazione
5. Verifica del collegamento radio.
Il procedimento di verifica del collegamento radio è descritto nel capitolo 5.3 "Verifica del collegamento radio" (Pagina 29).

5.1.2 Aggiunta di apparecchi all'impianto fotovoltaico *Bluetooth* preesistente

Nel presente capitolo sono elencate le fasi principali per aggiungere apparecchi ad un impianto fotovoltaico *Bluetooth* preesistente. Nel realizzare le fasi osservare le istruzioni dell'apparecchio o la guida del Sunny Explorer.



- Rilevare il NetID dell'impianto fotovoltaico *Bluetooth* preesistente in uno dei seguenti modi:
 - Chiedere al proprietario dell'impianto fotovoltaico.
 - Leggere il NetID ad un Repeater già esistente nell'impianto fotovoltaico *Bluetooth*.
 - Leggere nel Sunny Beam con *Bluetooth* già esistente il NetID nel menu "Servizi > Diagnosi > Informazioni apparecchio > Sunny Beam".
 - Se non esistono altri impianti fotovoltaici *Bluetooth* nelle vicinanze è possibile cercare l'impianto con un apparecchio di comunicazione portatile (un Sunny Beam con *Bluetooth* o un portatile con *Bluetooth* e il software Sunny Explorer).
 - Leggere il NetID in un inverter preesistente all'interruttore rotativo per il NetID.
- Montaggio o installazione di nuovi apparecchi:
 - inverter, SMA *Bluetooth* Repeater, apparecchio di comunicazione
- Verificare se il NetID già impostato è libero anche nel luogo di montaggio dei nuovi apparecchi.

Se si procede all'ampliamento dell'impianto fotovoltaico *Bluetooth* per mezzo di altri apparecchi, è possibile che i nuovi apparecchi si trovino nella portata radio di un impianto adiacente, che prima era fuori dalla portata radio degli apparecchi preesistenti. È necessario verificare se il NetID preesistente non sia usato dagli impianti adiacenti. Il procedimento per rilevare un NetID libero è descritto nel capitolo 5.2 "Rilevazione NetID libero" (Pagina 26). Tuttavia è solamente necessario verificare che, nel luogo di montaggio del nuovo apparecchio, il NetID in uso non sia occupato da un impianto adiacente.
- Impostazione del NetID dell'impianto fotovoltaico *Bluetooth* preesistente nei nuovi apparecchi:
 - inverter, SMA *Bluetooth* Repeater
- Messa in servizio dei nuovi apparecchi:
 - inverter, SMA *Bluetooth* Repeater, apparecchio di comunicazione

6. Verifica del collegamento radio dei nuovi apparecchi:
- inverter, SMA Bluetooth Repeater, apparecchio di comunicazione

Il procedimento di verifica del collegamento radio è descritto nel capitolo 5.3 "Verifica del collegamento radio" (Pagina 29).

5.2 Rilevazione NetID libero

Affinché tutti gli apparecchi *Bluetooth* dell'impianto fotovoltaico possano comunicare tra di loro, essi devono essere impostati sullo stesso NetID. Sono a disposizione 15 NetID. Per ulteriori informazioni sui NetID consultare il capitolo 3.3 "NetID" (Pagina 10).

Per evitare di impostare gli apparecchi su un NetID già in uso da un impianto fotovoltaico *Bluetooth* nelle vicinanze, è necessario, prima di mettere in servizio gli apparecchi, rilevare un NetID libero. Se non si procede al rilevamento di un NetID libero può accadere di impostare per caso sui propri apparecchi lo stesso NetID impiegato nell'impianto fotovoltaico con *Bluetooth* SMA nelle vicinanze. In tal caso i propri apparecchi si collegherebbero in rete con quelle del vicino formando un unico impianto fotovoltaico *Bluetooth*. A seconda del numero di apparecchi la trasmissione dei dati potrebbe rallentarsi.



Non è necessario rilevare il NetID libero in caso di impianto fotovoltaico Bluetooth con Sunny Explorer e un singolo inverter

Il NetID 1 preimpostato nell'inverter alla consegna può essere lasciato invariato nel caso in cui l'impianto fotovoltaico *Bluetooth* sia composto dai seguenti apparecchi:

- 1 inverter
- fino ad un massimo di due computer con *Bluetooth* e il software Sunny Explorer

Se viene impiegato un SMA *Bluetooth* Repeater o un Sunny Beam con *Bluetooth* è necessario rilevare un NetID libero. Il NetID deve essere compreso tra 2 e F.



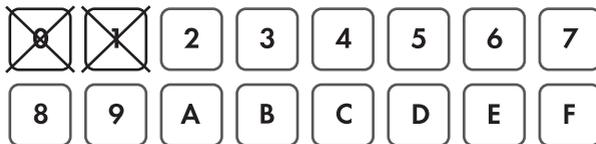
Apparecchio di comunicazione portatile

Per poter rilevare un NetID libero è necessario un apparecchio di comunicazione portatile come per esempio il Sunny Beam con *Bluetooth* o un portatile con *Bluetooth* e il software Sunny Explorer.

Per rilevare un NetID libero procedere nel modo seguente:

1. Gli inverter e il SMA *Bluetooth* Repeater non devono essere ancora in funzione. Il NetID deve essere impostato su 0 (*Bluetooth* disattivato) oppure su 1 (preimpostato, collegamento ad un solo prodotto di comunicazione).
2. Puntare con un apparecchio di comunicazione portatile verso un apparecchio dell'impianto fotovoltaico.
3. Avviare la ricerca dell'impianto nel Sunny Beam con *Bluetooth* o creare un nuovo impianto fotovoltaico nel Sunny Explorer come descritto nella guida del Sunny Explorer.
 - Vengono visualizzati i NetID degli impianti trovati nella portata radio. Tutti i NetID visualizzati sono già utilizzati.
4. Eventualmente annotare i NetID già utilizzati o cancellarli nella figura che riporta i NetID.

NetID

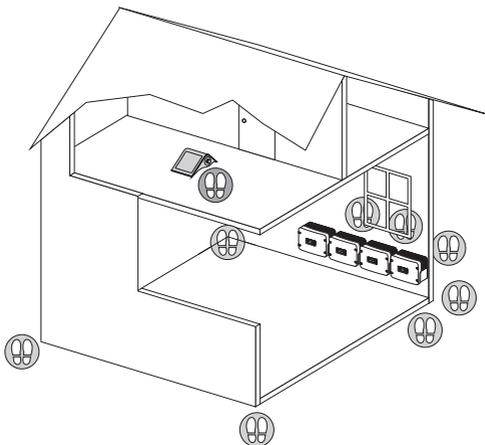


I NetID 1 e 0 sono in questa figura già cancellati poiché se è impostato il NetID 0 il *Bluetooth* è disattivato e se è impostato il NetID 1 gli inverter non si possono collegare in rete con altri inverter o con i *SMA Bluetooth Repeater*.

5. Ripetere la ricerca dell'impianto con un apparecchio di comunicazione portatile ad ogni apparecchio dell'impianto fotovoltaico. Eventualmente annotare di nuovo i NetID già utilizzati.

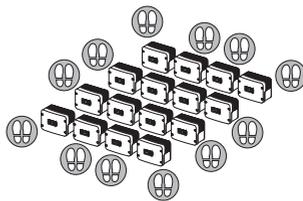
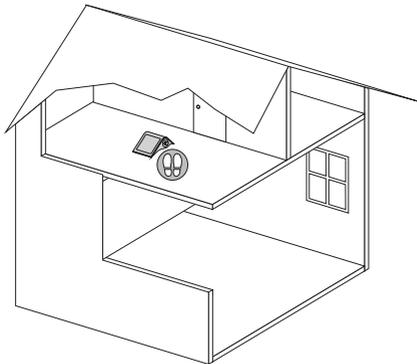
Effettuare la ricerca dell'impianto nei seguenti luoghi: 

Esempio impianto fotovoltaico in casa



Esempio impianto fotovoltaico in casa e all'aperto

In caso di grandi impianti fotovoltaici è sufficiente effettuare la ricerca dell'impianto presso gli apparecchi al margine dell'impianto fotovoltaico. Non è necessario effettuare la ricerca dell'impianto presso quegli apparecchi circondati da altri apparecchi.



6. Quando la ricerca dell'impianto per ogni apparecchio è conclusa, cercare un NetID che non sia stato visualizzato durante l'intera ricerca dell'impianto e che sia maggiore del NetID 1.

È stato rilevato il NetID libero.

Adesso è possibile impostare il NetID libero negli inverter e nei SMA *Bluetooth Repeater*.

5.3 Verifica del collegamento radio

5.3.1 Inverter con *Bluetooth SMA* integrato

Gli inverter con *Bluetooth* integrato della SMA Solar Technology (per es. SB3000TL-20/4000TL-20/5000TL-20) hanno sul display un simbolo che indica la trasmissione radio (anelli) e un LED sul lato anteriore dell'apparecchio. Grazie a questi indicatori è possibile leggere la qualità del collegamento dell'inverter con altri apparecchi con *Bluetooth SMA*.

Questa possibilità di visualizzazione non è presente negli inverter che sono stati equipaggiati in un secondo tempo con il *Bluetooth SMA* tramite il Piggy Back *Bluetooth SMA*.

Inverter con <i>Bluetooth SMA</i> integrato			
Stato		Qualità collegamento	Azione
LED blu	Anelli		
 acceso continuamente	 3 anelli	ottimo	Nessun intervento necessario. Se necessario la distanza di questa tratta radio può essere aumentata. Tuttavia è consigliabile che il collegamento resti buono.
	 2 anelli	buono	Nessun intervento necessario.
	 1 anello	inaffidabile	Posizionare il SMA <i>Bluetooth Repeater</i> .
	 nessun anello	critico	Posizionare il SMA <i>Bluetooth Repeater</i> .
 continuamente spento	 nessun anello	assente	Verificare il NetID. Posizionare il SMA <i>Bluetooth Repeater</i> .
		(funzione speciale)	Se il LED blu lampeggia l'inverter si trova in modalità localizzazione nei confronti del prodotto di comunicazione.

La funzione speciale può essere utilizzata con Sunny Explorer e inverter con *Bluetooth SMA* integrato, per poter trovare in un grande impianto fotovoltaico gli apparecchi di cui non si conosce il luogo di montaggio. Dopo aver trovato l'apparecchio è consigliabile aggiungere al nome dell'apparecchio nel Sunny Explorer un'indicazione per descriverne l'ubicazione.

5.3.2 SMA Bluetooth Repeater

Il *Bluetooth Repeater* della SMA Solar Technology possiede quattro LED grazie al quale è possibile leggere la qualità di collegamento del *SMA Bluetooth Repeater* con altri apparecchi con *Bluetooth* SMA.

SMA Bluetooth Repeater		Qualità collegamento	Provvedimento
Stato			
LED blu	LED gialli		
 acceso continuamente	 3 LED accesi	ottimo	Nessun intervento necessario. Se necessario la distanza di questa tratta radio può essere aumentata. Tuttavia è consigliabile che il collegamento resti buono.
	 2 LED accesi	buono	Nessun intervento necessario.
	 1 LED acceso	inaffidabile	Modificare la posizione oppure impiegare ulteriori <i>SMA Bluetooth Repeater</i> .
	 nessun LED acceso	critico	
 spento	 nessun LED acceso	assente	Il <i>SMA Bluetooth Repeater</i> non è collegato alla rete <i>Bluetooth</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Impossibile trovare un apparecchio con la stessa NetID in campo radio. <ul style="list-style-type: none"> - Verificare NetID. - Modificare la posizione oppure impiegare ulteriori <i>SMA Bluetooth Repeater</i>. • La rete <i>Bluetooth</i> non è instaurata. Il collegamento a rete viene avviato soltanto da un master.
	 3 LED lampeggiano	Il NetID è impostato in modo "errato".	Il commutatore rotativo del NetID è posizionato su "1" o su "0". Il <i>SMA Bluetooth Repeater</i> non può svolgere la propria funzione se è impostato uno di questi NetID. Vedere capitolo 3.3 "NetID" (Pagina 10)

5.3.3 Apparecchio di comunicazione

Gli apparecchi di comunicazione con *Bluetooth* della SMA Solar Technology posseggono nel menu un indicatore per leggere la qualità del collegamento con altri apparecchi con *Bluetooth* SMA.

Apparecchio di comunicazione		
Stato	Qualità collegamento	Azione
Anelli		
 3 anelli	ottimo	Nessun intervento necessario. Se necessario la distanza di questa tratta radio può essere aumentata. Tuttavia è consigliabile che il collegamento resti buono.
 2 anelli	buono	Nessun intervento necessario.
 1 anello	inaffidabile	Posizionare il SMA <i>Bluetooth</i> Repeater.
 nessun anello	critico	Posizionare il SMA <i>Bluetooth</i> Repeater.
nessun punto	assente	Verificare il NetID. Posizionare il SMA <i>Bluetooth</i> Repeater

6 Domande frequenti

Che cosa significa *Bluetooth* Classe 1?

La tecnologia *Bluetooth* esiste in 3 diverse classi che si differenziano per la potenza di trasmissione e dunque per la portata radio.

Classe	Potenza di trasmissione	Portata radio in campo aperto
1	100 mW, 20 dBm	~ 100 m
2	2,5 mW, 4 dBm	~ 10 m
3	1 mW, 0 dBm	~ 1 m

È possibile equipaggiare in un secondo tempo un computer con la tecnologia wireless *Bluetooth*?

È possibile equipaggiare in un secondo tempo un computer con il *Bluetooth* per mezzo di una chiavetta USB *Bluetooth*. La chiavetta USB *Bluetooth* viene inserita in una porta USB del computer. Se si desidera collegare gli apparecchi a distanza maggiore è consigliabile utilizzare una chiavetta USB *Bluetooth* di Classe 1.

È possibile equipaggiare in un secondo tempo un portatile con la tecnologia wireless *Bluetooth*?

Molti portatili sono già dotati di tecnologia wireless *Bluetooth* di Classe 2. Se si desidera utilizzare un portatile per l'uso mobile, l'interfaccia con tecnologia wireless *Bluetooth* integrata nel portatile è sufficiente.

Se non si desidera utilizzare il portatile per l'uso mobile e si desidera creare un collegamento attraverso grandi distanze e pareti, si consiglia di impiegare una chiavetta USB *Bluetooth* di Classe 1. Disattivare l'adattatore *Bluetooth* integrato nel portatile se si applica al portatile una chiavetta USB *Bluetooth*. Con la comunicazione tramite tecnologia wireless *Bluetooth*, la durata della batteria del portatile diminuisce.

È necessario un software speciale?

Per poter creare un collegamento dal computer all'impianto fotovoltaico *Bluetooth* è necessario il software "Sunny Explorer" della SMA Solar Technology. Con Sunny Explorer è possibile per esempio configurare l'impianto fotovoltaico *Bluetooth*, visualizzare i principali dati dell'impianto e lo stato degli apparecchi, se gli apparecchi in questione supportano questa funzione.

Dove è possibile leggere all'inverter il NetID impostato?

In un inverter con *Bluetooth* SMA integrato (per es. SB3000TL-20/SB4000TL-20/SB5000TL-20) è possibile leggere il NetID impostato all'interruttore rotativo per il NetID nell'inverter. Osservare le istruzioni dell'inverter.

In un inverter con *Bluetooth* SMA installato in un secondo tempo leggere il NetID impostato all'interruttore rotativo per il NetID al Piggy Back *Bluetooth* SMA. Osservare le istruzioni del Piggy Back SMA *Bluetooth*.

È possibile un impianto fotovoltaico con comunicazione via *Bluetooth* e via cavo?

Gli inverter di un impianto fotovoltaico possono essere collegati tra di loro esclusivamente tramite una modalità di comunicazione. Gli inverter possono essere collegati tra di loro o tramite tecnologia wireless *Bluetooth* o tramite un tipo di comunicazione via cavo, per esempio tramite comunicazione RS485.

Tuttavia, in un impianto fotovoltaico con inverter esclusivamente del tipo SB3000TL-20/SB4000TL-20/5000TL-20, collegati tra di loro tramite RS485, è possibile parallelamente leggere i dati tramite tecnologia wireless *Bluetooth* con un apparecchio di comunicazione.

La tecnologia *Bluetooth* è pericoloso per la salute?

Secondo lo stato della ricerca attuale, il tasso di assorbimento specifico (SAR) è il fattore di base per valutare possibili danni alla salute causati da campi elettromagnetici ad alta frequenza. Il tasso di assorbimento descrive la quantità di flusso di radiazione (misurato in Watt (W), 1 W = 1000 mW) assorbita dal corpo umano (kg).

Il SAR massimo consentito è di 0,08 W/kg per l'intero corpo e 2,00 W/kg per parti del corpo, per esempio per la testa.

Gli apparecchi collegati tramite *Bluetooth* o tramite WLAN, come componenti singoli, restano nettamente al di sotto di tale soglia di SAR. Ricerche attuali hanno evidenziato che una chiavetta USB *Bluetooth* della Classe 1 o una scheda WLAN ad innesto per portatili, a distanza minima dal corpo, raggiungono solo valori di SAR relativo a parti del corpo di circa 0,1 W/kg.

Se le soglie limite vengono rispettate, allo stato attuale della scienza, non ci sono prove che i campi elettromagnetici ad alta frequenza siano un rischio per la salute.

Il *Bluetooth* Classe 1 è dotato di una regolazione automatica della potenza di trasmissione che diminuisce la potenza di trasmissione in caso di buon collegamento. Per questo motivo la potenza di trasmissione è raramente di 0,1 W (100 mW)

Quale chiavetta USB *Bluetooth* posso utilizzare?

Il *Bluetooth* SMA supporta tutte le chiavette USB *Bluetooth*, eccetto le chiavette USB *Bluetooth* della AVM GmbH, come per esempio "BlueFRITZ!".

7 Glossario

AFH	<p>Acronimo inglese per "Adaptive Frequency Hopping". AFH significa "salto di frequenza adattativo".</p> <p>Nel procedimento AFH il dispositivo <i>Bluetooth</i> passa costantemente in maniera casuale da l'uno all'altro dei 79 canali <i>Bluetooth</i>. In tal modo vengono, per esempio, saltate le frequenze occupate o disturbate da router WLAN.</p>
Master	<p>Master è un concetto della tecnologia delle reti e viene utilizzato per indicare quei partecipanti ad una rete che danno agli altri partecipanti (slave) il comando di ricevere o inviare dati. La comunicazione dell'intera rete viene comandata dal master. In una rete <i>Bluetooth</i> SMA gli apparecchi di comunicazione (per es. Sunny Beam con <i>Bluetooth</i>) e i computer con il software Sunny Explorer assumono il ruolo di master.</p>
Nodo radice	<p>In una rete <i>Bluetooth</i> SMA, l'apparecchio che diventa nodo radice è l'apparecchio tramite il quale un apparecchio di comunicazione (master) si collega direttamente e dà il via alla creazione della rete.</p> <p>In una rete <i>Bluetooth</i> SMA il nodo radice ha una caratteristica peculiare: con il nodo radice possono collegarsi due master, gli altri slave possono collegarsi con un master.</p>
Repeater (SMA Bluetooth Repeater)	<p>Il SMA <i>Bluetooth</i> Repeater è un apparecchio che elimina le zone d'ombra nella rete <i>Bluetooth</i>.</p> <p>Il SMA <i>Bluetooth</i> Repeater è un partecipante passivo alla rete <i>Bluetooth</i>, senza traffico di dati proprio. Il SMA <i>Bluetooth</i> Repeater non è un amplificatore, inoltra i dati senza modificarli.</p>
SAR	<p>Acronimo per "Specific Absorption Rate". Il SAR è un'unità di misura per l'assorbimento dei campi elettromagnetici nei tessuti biologici. Secondo lo stato attuale della ricerca, il tasso di assorbimento specifico è il fattore di base per valutare possibili danni alla salute causati da campi elettromagnetici ad alta frequenza. Il tasso di assorbimento descrive la quantità di flusso di radiazione (misurato in Watt (W), 1 W = 1000 mW) assorbita dal corpo umano (kg).</p>
Slave	<p>Slave è un concetto della tecnologia delle reti e viene utilizzato per indicare quei partecipanti passivi ad una rete, a cui il master dà il comando di ricevere o inviare dati. In una rete <i>Bluetooth</i> SMA gli inverter e il SMA <i>Bluetooth</i> Repeater assumono il ruolo di slave.</p>

Le informazioni contenute in questa documentazione sono proprietà della SMA Solar Technology AG. Per la pubblicazione, integrale o parziale, è necessario il consenso scritto della SMA Solar Technology AG. La riproduzione per scopi interni all'azienda, destinata alla valutazione del prodotto o al suo utilizzo corretto, è consentita e non è soggetta ad approvazione.

Esonero di responsabilità

Come principio valgono le Condizioni Generali di Fornitura della SMA Solar Technology AG.

Il contenuto della presente documentazione viene verificato di continuo e se necessario adattato. Non possono tuttavia essere escluse divergenze. Non può essere data alcuna garanzia di completezza. La versione aggiornata è richiamabile in Internet sul sito www.SMA.de oppure può essere ordinata attraverso i normali canali di distribuzione.

Sono escluse rivendicazioni di garanzia e di responsabilità in caso di danni di ogni genere qualora gli stessi siano riconducibili ad una o ad alcune delle seguenti cause:

- danni dovuti al trasporto,
- utilizzo improprio del prodotto oppure non conforme alla sua destinazione,
- impiego del prodotto in un ambiente non previsto,
- impiego del prodotto senza tener conto delle norme di sicurezza legali rilevanti nel luogo d'impiego,
- mancata osservanza delle indicazioni di avvertimento e di sicurezza riportate in tutte le documentazioni essenziali per il prodotto,
- impiego del prodotto in condizioni di sicurezza e di protezione errate,
- modifica o riparazione arbitraria del prodotto e del software fornito,
- funzionamento errato del prodotto dovuto all'azione di apparecchi collegati o adiacenti al di fuori dei valori limite ammessi per legge,
- catastrofi e forza maggiore.

L'utilizzo del software in dotazione prodotto dalla SMA Solar Technology AG è sottoposto inoltre alle seguenti condizioni:

- La SMA Solar Technology AG non si assume alcuna responsabilità per danni diretti o indiretti determinati dall'impiego del software prodotto dalla SMA Solar Technology AG, ciò si applica anche alla prestazione o non-prestazione di attività di assistenza.
- Il software fornito che non sia stato prodotto dalla SMA Solar Technology AG è soggetto ai relativi accordi di licenza e di responsabilità del produttore.

Garanzia di fabbrica SMA

Le attuali condizioni di garanzia sono allegate al vostro apparecchio. In caso di necessità, è possibile scaricarle dal sito Internet www.SMA.de o ottenerle in formato cartaceo attraverso i normali canali di distribuzione.

Marchio

Tutti i marchi sono validi anche se gli stessi non sono contrassegnati separatamente. L'assenza di contrassegno non significa che un prodotto o un marchio non siano registrati.

Il marchio e il logo *Bluetooth*[®] sono marchi registrati di proprietà di Bluetooth SIG, Inc.; il loro utilizzo da parte della SMA Solar Technology AG è autorizzato con licenza.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

Germania

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

© 2004-2009 SMA Solar Technology AG. Tutti i diritti riservati.

SMA Italia S.r.l.

www.SMA-Italia.com

Via dei Missaglia 97, Edificio A4

20142 Milano

Tel. +39 02 84742239

Fax +39 02 84742238

