

Gigasetpro

N870 IP PRO

Többcellás rendszer

Telephelytervezési és mérési útmutató

BECAUSE IT'S YOUR BUSINESS.

Tartalomjegyzék

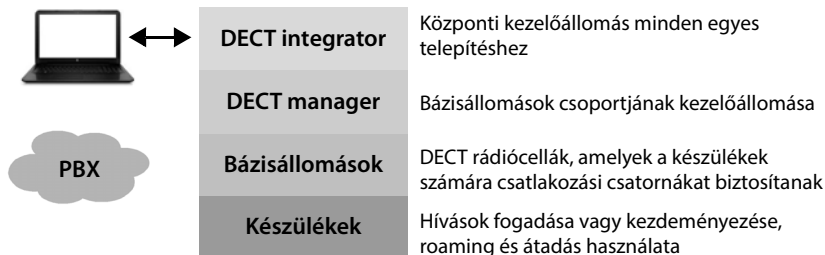
DECT többcellás hálózat tervezése	3
A N870 IP PRO összetevői	3
N870 IP PROTelepítések	5
Klaszter kialakítása	8
Az optimális DECT vezeték nélküli hálózat kritériumai	9
Átfedés és szinkronizálás	12
Szinkronizálási tervezés	14
A DECT-hálózat kivetítése	27
A telefonhálózattal szemben támasztott követelmények meghatározása	27
A bázisállomások elhelyezésének feltételei	28
A bázisállomások helyének előzetes meghatározása	38
A mérések elvégzése	41
Küszöbértékek meghatározása	42
A tervezett bázisállomások vezeték nélküli hatótávolságának mérése	44
Mérések kiértékelése	49
DECT-berendezések speciális környezetben	51
Index	53

DECT többcellás hálózat tervezése

Ez a dokumentum ismerteti a többcellás DECT-hálózat telepítéséhez szükséges előkészületeket és a bázisállomások optimális elhelyezéséhez szükséges méréseket. Emellett műszaki és gyakorlati háttérinformációkat is tartalmaz.

A N870 IP PRO összetevői

A N870 IP PRO egy többcellás DECT-rendszer, amely DECT-bázisállomások VoIP PBX-hez való csatlakoztatására szolgál. Egysíti az IP-telefonia lehetőségeit a DECT-telefonok használatával.



DECT integrator

A DECT többcellás rendszer központi kezelő- és konfigurációs egysége.

A DECT integrator

- tartalmazza a DECT-előfizetők és bázisállomások központi adatbázisát.
- webes felületet biztosít a teljes vezeték nélküli rendszer konfigurálásához.
- hozzáférést biztosít az összes DECT-kezelő és bázisállomás konfigurálásához

DECT manager

Bázisállomások csoportjának kezelőállomása. Minden telepítésnél legalább egy DECT managert kell használni.

A DECT manager

- kezeli a bázisállomások szinkronizálását a klasztereken belül.
- alkalmazási átjáróként működik a SIP és a DECT jelzések között
- vezérli a telefonrendszer és a megfelelő bázisállomások közötti médiaútvonalat.

DECT bázisállomás

- a DECT-telefonhálózat vezeték nélküli celláit alkotják.
- a készülékekből közvetlenül a telefonrendszerbe történő médiafeldolgozás biztosítása.
- a készülékek számára elérhetővé teszi a csatlakozási csatornákat (ezek száma különböző tényezőktől függ, például a jóváhagyott sáv szélességtől).
(Tekintse meg a **Kapacitás** szakaszt → 11. oldal)

Gigaset készülékek

- DECT managerenként több készülék csatlakoztatható, és egyidejűleg több DECT-hívás is bonyolítható (VoIP-hívások, valamint telefonkönyv- vagy infoközpont-hozzáférések). A Gigaset bázisállomások egyes készülékeinek funkciójáról a wiki.gigasetpro.com oldalon talál információkat.
- Az előfizetők a készülékükkel valamennyi DECT-cellában fogadhatnak vagy kezdeményezhetnek hívásokat (**Roaming**), és hívás közben is válhatnak a DECT-cellák között (**Átadás**). Az átadás csak akkor lehetséges, ha a cellák szinkronizálva vannak.

Telefonrendszer

Csatlakoztassa DECT telefonrendszerét egy VoIP-telefonrendszerhez, pl:

- a saját PABX-hez (helyszíni megoldás)
- egy külső szolgáltató virtuális telefonrendszeréhez (felhőmegoldás, hosztolt PBX)
- VoIP-szolgáltató

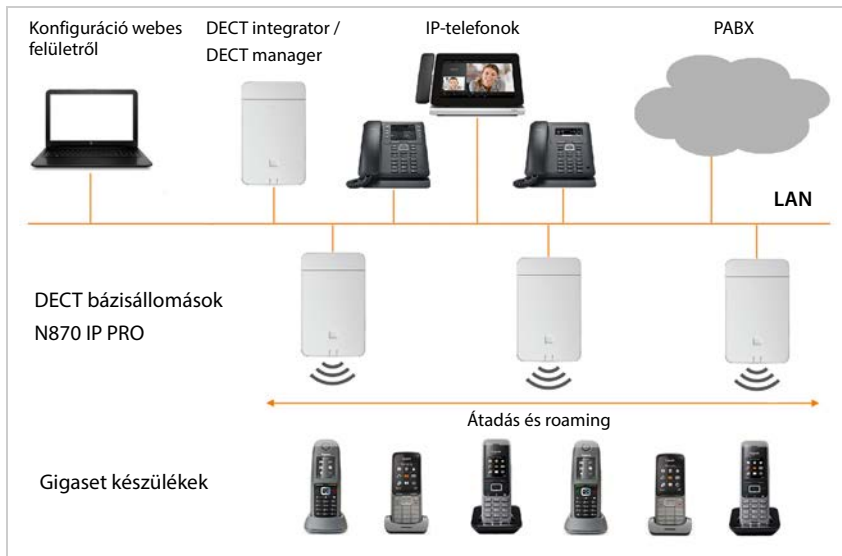
A telefonrendszer

- kapcsolatot létesít a nyilvános telefonhálózattal
- lehetővé teszi a telefonkapcsolatok, telefonkönyvek, hálózati postaládák központi kezelését, . . .

N870 IP PROTelepítések

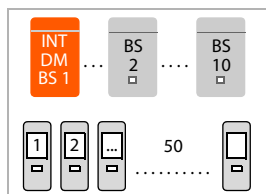
A N870 IP PRO különböző kiépítési szintjei telepíthetők.

Kis és közepes telepítések



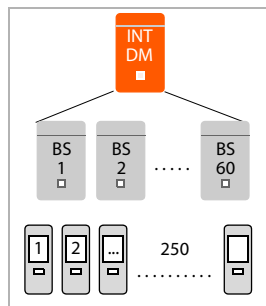
Kis telepítések

- Az integrátor, a DECT manager és a bázisállomás együtt vannak ugyanazon a készüléken.
- Legfeljebb 9 további bázisállomás kezelhető.
- Legfeljebb 50 készülék regisztrálható.

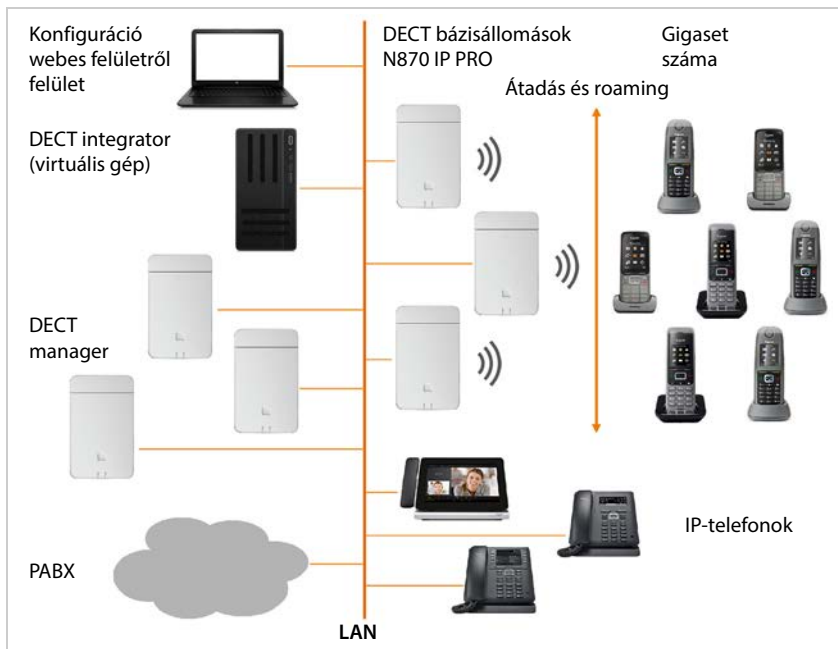


Közepes telepítések

- Az Integrátor és DECT manager együtt vannak ugyanazon a készüléken. Ezen a készüléken nincs bázisállomás engedélyezve.
- Legfeljebb 60 bázisállomás kezelhető.
- Legfeljebb 250 készülék regisztrálható.



Nagy telepítések

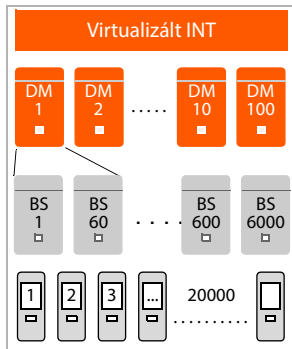


Nagyobb telepítés esetén az integrátor saját rendszeralként áll rendelkezésre. Integrátorra a következő esetekben van szükség:

- a rendszer több mint 250 készüléket tartalmaz
- több mint 60 DECT-bázisállomásra van szükség
- egynél több DECT managert szeretne kezelni egy webes felületen keresztül
- a DECT-készülékekkel több DECT manager/állomás között szeretne roamingot biztosítani

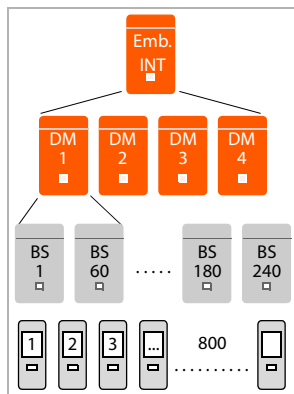
Virtuális integrátor

- Az integrátor a virtuális gépen érhető el.
- Legfeljebb 100 DECT manager használható.
- DECT managerenként legfeljebb 60 bázisállomás kezelhető, összesen 6000.
- Legfeljebb 20000 készülék regisztrálható.



Készülékszerep: Csak integrátor

- Az integrátor önállóan van egy eszközön. Ezen az eszközön nincs DECT manager vagy bázisállomás engedélyezve.
- Legfeljebb 4 DECT manager használható.
- Minden egyes DECT manager legfeljebb 60 bázisállomást kezelhet, összesen legfeljebb 240 bázisállomás kezelhető.
- Legfeljebb 800 készülék regisztrálható.



A N870 IP PRO, valamint az említett Gigaset készülékek telepítésével, konfigurálásával és üzemeltetésével kapcsolatos további információkat a vonatkozó felhasználói kézikönyvben talál. Ezek itt találhatóak: wiki.gigasetpro.com.

Klaszter kialakítása

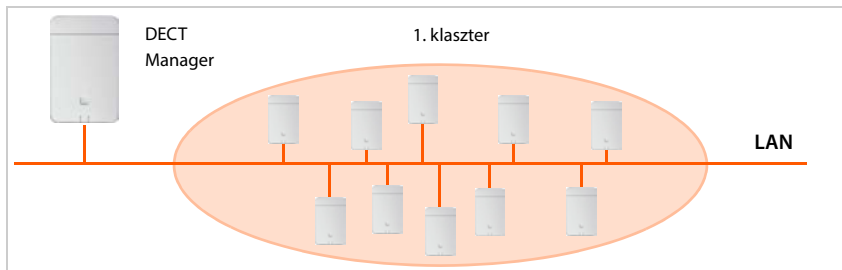
A klaszter egy DECT manager több bázisállomásából áll, amelyek egymással szinkronizálva lehetővé teszik az átadást, a roamingot és a terheléelosztást.

Átadás: A készülék DECT-kapcsolata hívás közben átkerül egy másik bázisállomásra.

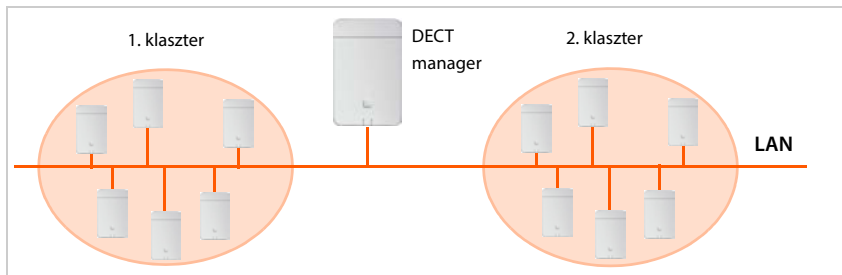
Roaming: Egy üresjáratban lévő készülék egy új bázison keresztül csatlakozik a rendszerhez.

Túlterhelés-elosztás: Az a folyamat, amelynek során egy DECT-kapcsolat (híváshoz vagy más adminisztratív vagy ügyfélcélra) létrehozása nem az aktuális bázisállomáson történik, hanem a szomszédos bázisállomáson keresztül, amely rendelkezik szabad erőforrásokkal az új DECT-kapcsolat létrehozásához/fogadásához. Míg a különböző DECT managerek bázisállomásai között az átadás és a roaming lehetséges, a túlterhelés-elosztása csak egy DECT manager területén belül lehetséges.

Az átadás és a terheléelosztás csak egymással szinkronizált bázisállomásokon valósítható meg. Egy DECT manager általában egy klasztert kezel.

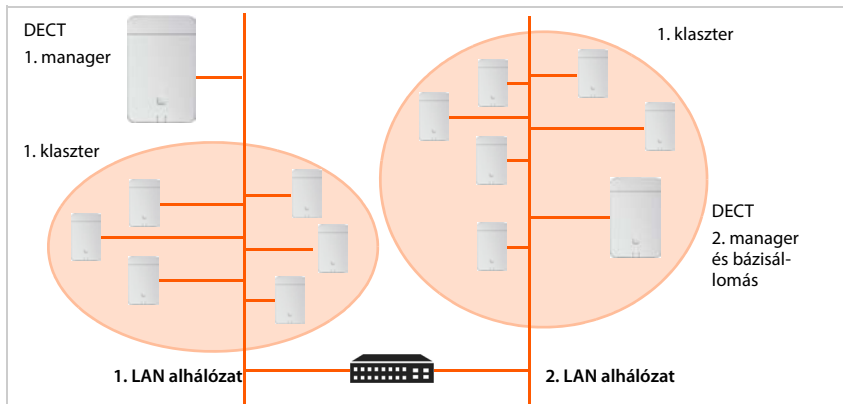


A DECT manager a helyi hálózaton keresztül kapcsolódik a bázisállomásokhoz és a PABX-hez, ezért nem függ a DECT-hatósugaraktól. A egymástól távol lévő bázisállomások különböző klaszterekbe csoportosíthatók, ha a szinkronizálás alig vagy egyáltalán nem lehetséges, és nincs is rá szükség. Egy DECT manager összes bázisállomásának a DECT manager azonos LAN-alhálózathoz kell tartoznia.



Nagy telepítések

Különböző LAN-alhálózatokban történő telepítések esetén több DECT managerre van szükség, alhálózatonként egy DECT managerrel. A DECT manager funkció párhuzamosan telepíthető ugyanarra a készülékre (a helyi bázisállomás kapacitásától függően). Több DECT managerre akkor is szükség van, ha több mint 250 készülék csatlakoztatására vagy több mint 60 csatlakozási csatorna biztosítására van szükség.



Több DECT managerrel rendelkező berendezésekben a különböző DECT manager bázisállomásai közötti átadás és roaming lehetséges, ha a klaszterek szinkronizálva vannak. A csatlakoztatott készülék terhelésének kiegyenlítése a teljesen leterhelt DECT managerről egy másik DECT managerre nem lehetséges.

Erről további információkat a **Nagyméretű telepítések: Több DECT manager használata**, című szakaszban talál → 29. oldal.

Az optimális DECT vezeték nélküli hálózat kritériumai

A megfelelő lefedettséggel rendelkező, gondosan megtervezett DECT vezeték nélküli hálózat az előfeltétele egy olyan telefonrendszer üzemeltetésének, amely jó hívásminőséget és elegendő híváslehetőséget biztosít minden előfizető számára a PABX-hez tartozó összes épületben és területen.

Nehéz előre felmérni egy DECT-berendezés műszaki vezeték nélküli feltételeit, mivel azokat számos környezeti tényező befolyásolja. Ezért a helyszíni konkrét körülményeket mérésekkel kell meghatározni. Ez megbízható eredményeket nyújt a szükséges anyagokra, valamint a vezeték nélküli egységek elhelyezésére vonatkozóan.

A vezeték nélküli DECT-hálózat tervezésekor különböző szempontokat kell figyelembe venni. A következő követelményeket kell figyelembe venni annak eldöntésekor, hogy hány bázisállomásra van szükség, és hol kell azokat elhelyezni:

- A teljes telephely megfelelő DECT vezeték nélküli lefedettsége, hogy minden előfizető elérhető legyen.
- Elegendő vezeték nélküli csatorna (DECT-sávszélesség), különösen a „hotspotokon” a kapacitás szűk keresztmetszeteinek elkerülése érdekében.

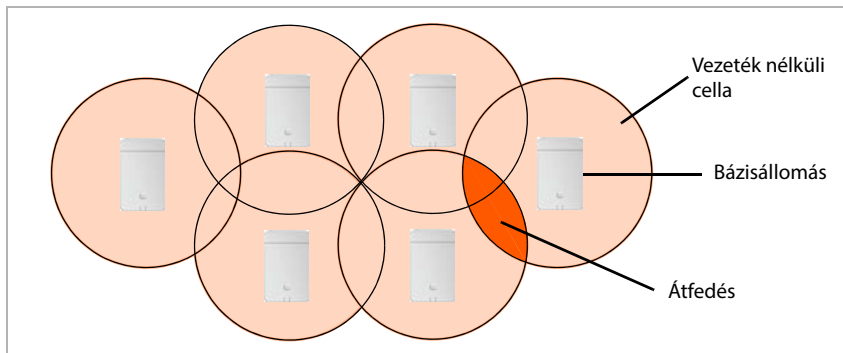
- A cellák megfelelő átfedése a bázisállomások szinkronizálásának lehetővé tételéhez és az előfizetők szabad mozgásának biztosításához hívás közben.

Vezeték nélküli lefedettség

A bázisállomások telepítési helyének kiválasztása során biztosítani kell az optimális vezeték nélküli lefedettséget és lehetővé kell tenni a költséghatékony kábelezést.

Optimális vezeték nélküli lefedettség akkor érhető el, ha a vezeték nélküli hálózat minden pontján biztosított a kívánt vételi minőség. Ha a költségeket figyelembe kell venni, akkor ezt a DECT-bázisállomások minimális számával kell megvalósítani.

A hívási kapcsolatok egyik cellából a másikba történő interferenciamentes átkapcsolásának (átadásának) biztosításához olyan területre van szükség, ahol mindkét bázisállomás számára biztosított a jó vétel. Ennek eléréséhez meg kell határozni a vétel minimális minőségét.

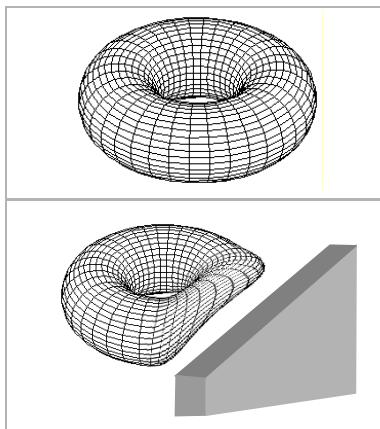


Jelátvitel

A bázisállomás ideális jelátvitelle gyűrű alakú, azaz a regisztrált készülékek minden irányban azonos távolságra lehetnek a bázisállomástól anélkül, hogy a vezeték nélküli jel megszakadna.

A hatótávolságot valójában többféle tényező befolyásolja környezeti feltételek. Például az olyan akadályok, mint a falak vagy a fémajtok akadályozhatják a vezeték nélküli jeleket, vagy zavarhatják azok egyenletes átvitelét.

Meg kell vizsgálni a tervezett vezeték nélküli hálózat tényleges körülményeit a mérő bázisállomás jelátvitelének megfelelő helyeken történő mérésével.



Kapacitás

A cellák kapacitásának elég nagyoknak kell lennie ahhoz, hogy erős forgalomban is garantálni lehessen az előfizetők elérését. Egy cella akkor teljes kapacitású, ha az egyes bázisállomásokhoz szükséges kapcsolatok száma nagyobb, mint a lehetséges kapcsolatok száma.

A lehetséges párhuzamos kapcsolatok száma egyrészt a kapcsolatokhoz használható engedélyezett kodekektől függ. A jóváhagyott kodekek beállítása a webes felületen keresztül történhet. A készülék funkciója szintén befolyásolja a kapacitást. Egy N870 IP PRO Többcellás rendszer készülék csak bázisállomásként, bázisállomással rendelkező DECT managerként vagy DECT managert és bázisállomást tartalmazó Integratorként telepíthető. Vegye figyelembe azt is, hogy egy DECT manager legfeljebb 60 csatlakozási csatornát kezelhet párhuzamosan.

A következő táblázat a lehetséges csatlakozások maximális számát mutatja a készülék funkciója és a jóváhagyott kodekek függvényében.

Jóváhagyott kodekek	Csak BS	BS + DM	Bázisállomás + DM + INT
Csak G.711	10	8	5
G.729 és G.711	8	5	5
G.722 és G.729 és G.711	5	5	5

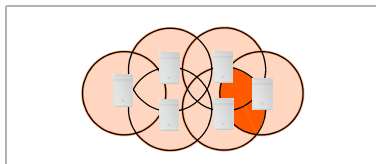


A rendszer első leszállításakor az összes kodek jóváhagyásra kerül a konfigurációban. A G.722 szélessávú kodeket azonban kifejezetten engedélyezni kell.

A kapacitás növelésére két lehetőség van:

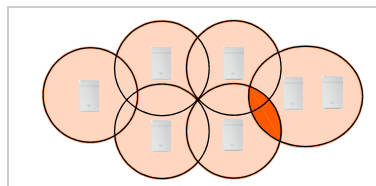
- A bázisállomások közötti távolság csökkentése.

Ez azt jelenti, hogy a cellák jobban átfedik egymást, így az előfizető hozzáférhet a szomszédos cellák bázisállomásaihoz. Ez egyenletesebb vezeték nélküli minőséget eredményez. Ez azonban jelentős telepítési költségekkel járhat egy meglévő rendszer esetében.



- Párhuzamos bázisállomások telepítése.

A cellaméret általában állandó marad, de a lehetséges kapcsolatok száma nő. A bázisállomások egymáshoz közeli telepítése azt jelenti, hogy a további szerelési költségek alacsonyak. A bázisállomások közötti minimális távolságot azonban be kell tartani (→ **Műszaki feltételek**, 30. oldal).



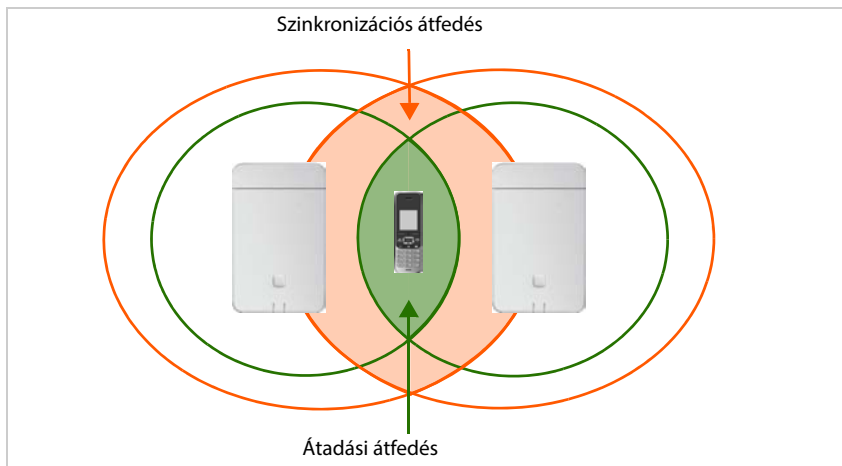
A készülékek, valamint a telepítés és karbantartás költségeinek alacsonyan tartása érdekében jellemző követelmény, hogy a bázisállomások száma a lehető legalacsonyabb legyen. Ennek ellenére a kapacitás és a vezeték nélküli lefedettség biztosítása érdekében a szükséges mértékben tervezni kell.



Ha egyetlen bázisállomás teljes híváskapacitása foglalt, a készülékek terheléelosztása a szomszédos bázisállomások szabad kapacitásainak felszabadítására irányul. A bázisállomások sűrűségét úgy kell megtervezni, hogy az adott területen elegendő hívási kapacitást biztosítson. Azokon a területeken, ahol nagy forgalom várható, pl. telepítsen egy második bázisállomást.

Átfedés és szinkronizálás

A többcellás DECT-hálózatban az interferenciamentes együttműködéshez a bázisállomásoknak szinkronizálódniuk kell. A bázisállomások szinkronizálása és a zökkenőmentes átadás biztosítása érdekében a celláknak át kell fedniük egymást.



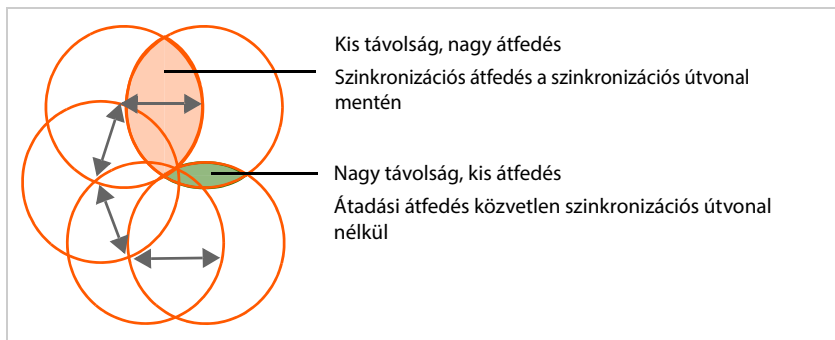
A szomszédos cellák között kellően nagy számú átfedési zónát kell biztosítani.

- A szinkronizáláshoz a szomszédos celláknak kölcsönösen folyamatosan jó minőségű DECT-jeleket kell venniük.
- Az átadáshoz a készüléknek mindkét bázisállomással megfelelő minőségű kapcsolattal kell rendelkeznie.

A szükséges értékekről a **Küszöbértékek meghatározása** szakaszban tájékozódhat (→ 42. oldal).

Minél sűrűbben vannak telepítve a bázisállomások, annál nagyobb az átfedés. Itt kompromisszumot kell találni a terület viszonylag nyitottan tartása és a lehető legkevesebb bázisállomás telepítése között.

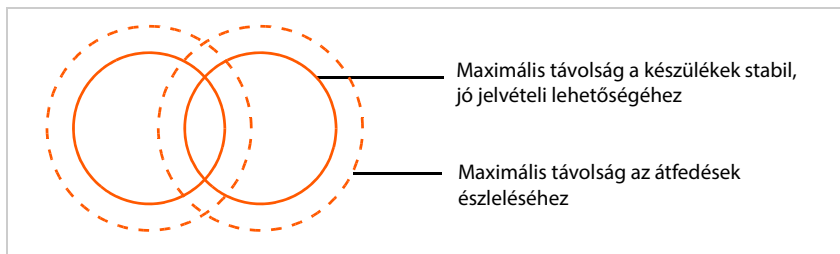
A szinkronizációs átfedés feltételei a bázisállomások közötti kisebb távolságot igényelnek, mint az átadás esetében. A szigorú követelmények azonban csak a szinkronizációs útvonal mentén lévő bázisállomásokra vonatkoznak. A szomszédos bázisállomások, amelyek nem szinkronizálnak közvetlenül egymással, távolabb is telepíthetők egymástól.



A szinkronizációs hierarchia rugalmasságának megőrzése érdekében (pl. amikor a szinkronizációs útvonalak telepítés utáni optimalizálására vagy redundáns szinkronizációs útvonalak használatára van szükség) nem ajánlott kis távolságokat tervezni egyetlen szinkronizációs útvonalra. A tényleges alkalmazásokból származik az a pragmatikus megoldási ajánlás, hogy a távolságokat úgy tervezzük meg, hogy a DECT-szinkronizálás a legtöbb szomszédos bázisállomás között lehetséges legyen. Ez természetesen a környezeti feltételektől is függ. Vastag betonmenyozetek vagy falak például nem teszik lehetővé a közvetlen DECT-szinkronizálást.

A LAN-szinkronizáláshoz szükséges átfedés

Ha a kapcsolat minősége bizonyos területeken nem elegendő, a bázisállomások LAN-on keresztül is szinkronizálhatók. A kábelen keresztül szinkronizált bázisállomások között a távolságok nagyobbak, az átfedési zónák pedig kisebbek lehetnek. Azonban ezek között a bázisállomások között sem lehetséges a távolságot a minimális átadási átfedésig növelni. Annak érdekében, hogy két bázisállomás jelének átfedése ne forduljon elő a készülékeken, a bázisállomásoknak mindig érzékelniük kell a dinamikus csatornakiosztás során a szomszédos bázisállomások által kijelölt csatornákat.



A LAN-szinkronizálással kapcsolatos további információk a „N870 IP PRO – Telepítés, konfigurálás és üzemeltetés” című használati utasításban található.

Szinkronizálási tervezés

A DECT vezeték nélküli hálózatot alkotó bázisállomásoknak szinkronizálniuk kell egymást, hogy a készülékek zökkenőmentes átadása biztosítható legyen a cellák között (átadás-átvétel). A nem szinkronizált cellák között nem lehetséges az átadás-átvétel és nincs (túlterhelés-) kiegyenlítés. A szinkronizáció elvesztése esetén a bázisállomás leállítja a hívások fogadását, amint az aszinkron bázisállomáson folyamatban lévő összes hívás befejeződött, majd újra szinkronizálja az aszinkron bázisállomást.

A bázisállomások vezeték nélkül szinkronizálhatók, ami azt jelenti, hogy a szinkronizálás a DECT-en keresztül történik. Ha az egyes bázisállomások közötti DECT-kapcsolat nem tűnik elég megbízhatónak, a szinkronizálás LAN-on keresztül is történhet. A szinkronizálási tervezéshez szükség van a klaszterek leírására, az egyes bázisállomások szinkronizálási szintjével.

A klaszteren belüli szinkronizálás master/slave eljárással történik. Ez azt jelenti, hogy egy bázisállomás (szinkronizáló master) határozza meg a szinkronizációs ciklust egy vagy több további bázisállomás (szinkronizáló slave) számára.

A szinkronizáláshoz valamilyen szinkronizálási hierarchiára van szükség a következő kritériumokkal:

- 1 A hierarchiában egyetlen közös gyökérforrásnak kell lennie a szinkronizáláshoz (1. szinkronizálási szint).
- 2 A LAN-on keresztüli szinkronizálás esetén csak két szintre van szükség (LAN-Master és LAN-Slave).
- 3 A DECT-szinkronizáláshoz általában több mint két szintre és csak egy ugrásra van szükség, mivel a legtöbb bázisállomás nem képes a DECT-jelet a szinkronizálás gyökérforrásától (1. szinkronizálási szint) fogadni. A referencia-időzítő szinkronizálást biztosító DECT-jelet a rendszer több bázisállomásból álló láncban továbbítja, amíg végül szinkronizálja a szinkronizáló lánc utolsó bázisállomását is.
- 4 A DECT-szinkronizálási fa bármelyik ágán végighaladó ugrások számát minimalizálni kell, mert minden ugrástól a szinkronizációs időzítőben jitter keletkezhet, és így csökkenhet a szinkronizáció minősége.

DECT-alapú szinkronizálás

A DECT-szinkronizációs jelek A bázisállomásról B bázisállomásra történő továbbításához a B bázisállomásnak képesnek kell lennie az A bázisállomásról érkező jelek megfelelő minőségű vételére.

Ez azt jelenti, hogy a szomszédos bázisállomások közötti jelerősségnek elegendőnek kell lennie a szinkronizáláshoz. Az irányadó érték legalább -65 dBm, de ezt a környezeti feltételek is befolyásolhatják. Erről további információkat a **Küszöbértékek meghatározása**, című szakaszban talál → 42. oldal.

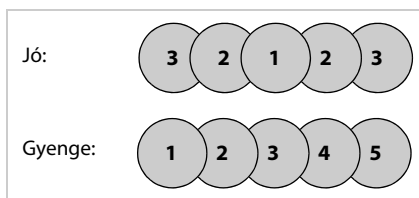


A DeCT managernek és a bázisállomásoknak ugyanahhoz az Ethernethez vagy virtuális LAN-hoz kell csatlakozniuk, amely közös sugárzási tartományon osztozik.

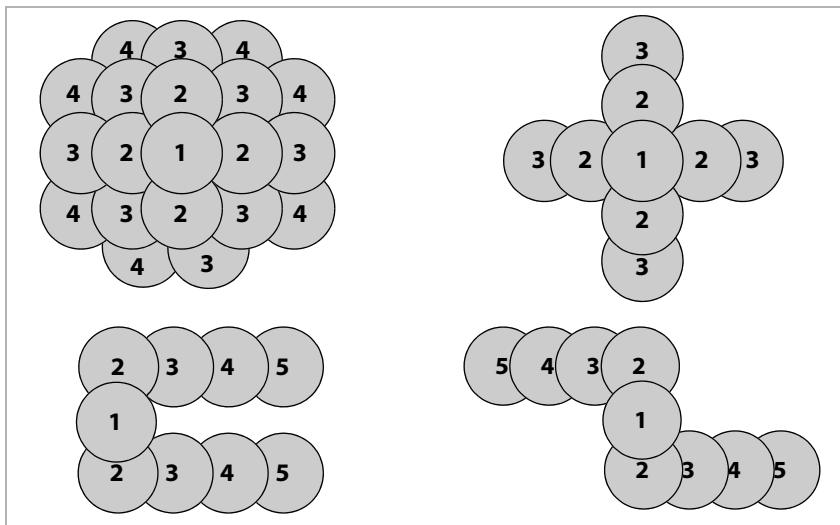
Egy bázisállomás minden bázisállomással egy magasabb szinkronizálási szinten szinkronizálhat. A szinkronizálási szint koncepciója lehetővé teszi a bázisállomások számára, hogy automatikusan kiválasszák a legmegfelelőbb (alacsonyabb szinkronizálási szintű számmal rendelkező) bázisállomást, amelytől szinkronizálási jelet fogadnak. Ezzel egyidejűleg szigorúan korlátozott számú ugrást garantál a szinkronizációs fa bármely ága mentén, és megakadályozza az automatikusan optimalizált szinkronizációs láncok közötti köröket.

A konfiguráció során a szinkronizációs hierarchia egy szintjét (szinkronizációs szint) kell hozzárendelni minden egyes bázisállomáshoz. Az 1. szinkronizálási szint a legmagasabb szint; ez a szinkronizáló master szintje, és minden klaszterben csak egyszer jelenik meg. Egy bázisállomás mindig egy olyan bázisállomással szinkronizálódik, amelynek szinkronizálási szintje jobb. Ha több jobb szinkronizálási szinttel rendelkező bázisállomást lát, akkor azzal a bázisállomással szinkronizál, amelyiknek a legjobb jelminőséget nyújtja. Ha nem lát magasabb szinkronizálási szinttel rendelkező bázisállomást, akkor nem tud szinkronizálni.

A szinkronizálás tervezési fázisában győződjön meg arról, hogy a bázistól mért távolság az 1. szinkronizálási szinttel rendelkező bázisállomástól minden oldalról a lehető legrövidebb legyen, azaz a lehető legkevesebb szint legyen. Célszerű az 1-es szinkronizálási szinttel rendelkező bázisállomásként a DECT-hálózat középpontjában lévő állomást választani.



A DECT-hálózat topológiájától függően a szinkronizálási hierarchia például így nézhet ki.



Összefoglaló: A DECT-alapú szinkronizáláshoz a következő szabályokat kell figyelembe venni.

- Egy klaszterben csak egy 1. szint lehet.
- Egy bázisállomás minden bázisállomással egy magasabb szinkronizálási szinten szinkronizálhat.
- A DeCT managernek és a bázisállomásoknak ugyanahhoz az Ethernethez vagy virtuális LAN-hoz kell csatlakozniuk, amely közös sugárzási tartományon osztozik.
- Minimalizálja a DECT-szintek számát, amennyire csak lehetséges.
- A bázisállomások között megfelelő jelminőségre van szükség (-65dBm) a szinkronizációs útvonal mentén.
- Redundancia okokból több szinkronizációs útvonalat is tervezhet.

LAN-alapú szinkronizálás a szinkronizálási útvonal mentén

Ha a bázisállomások közötti DECT-kapcsolat nem tűnik elég megbízhatónak ahhoz, hogy tartósan garantálja a stabil vezeték nélküli DECT szinkronizálást, például mert a bázisállomások vasajtó vagy tűzfal választja el egymástól, akkor meghatározhatja, hogy a szinkronizálás LAN-on keresztül történjen. Ebben az esetben a magasabb szinkronizálási szinttel rendelkező bázisállomás LAN masterként, az alacsonyabb szinkronizálási szinttel rendelkező bázisállomás pedig LAN slave-ként működik. Egy bázisállomást kifejezetten LAN masterként kell meghatározni. Ez nem lehet az a készülék, amelyen a DECT Manager is található.

A LAN-szinkronizálás előnyei a DECT-szinkronizálással szemben:

- Nagyobb rugalmasság a bázisállomások elrendezésében, mivel nem kell szinkronizációs láncokat kialakítani.
- Kevesebb bázisállomás szükséges, mivel a bázisállomások átfedési területe kisebb. A készülék átadásához kisebb lehet az átfedési terület, mivel a szomszédos bázisállomásoknak nem kell stabil hibamentes minőségben fogadniuk egymást, de a dinamikus csatornaválasztás folyamatához továbbra is képesnek kell lenniük egymás érzékelésére.
- A rendszer konfigurálása egyszerűsödik, mivel az összes bázisállomás szinkronizálható egy szinkronizáló master révén.

Követelmények

Hálózati követelmények

- Az N870 IP PRO eszközöket legalább 100 Mbit/s sebességű switch portra kell csatlakoztatni, megfelelő kábelezéssel.
- PoE IEEE 802.3af < 3,8 W (1. osztály) alternatív módon, külső tápegységhez.
- A DECT managernek és az összes bázisállomásnak ugyanabban a 2. rétegű szegmensben kell lennie (közös sugárzási tartomány).

A LAN-szinkronizálásra vonatkozó követelmények

- Minimális számú kapcsolási ugrás a master és az összes slave bázisállomás között.
- A belső és az uplink kapcsoláshoz Enterprise osztályú kapcsolók ≥ 1 Gbit/s sebességű kapcsolókat kell használni.
- A VLAN-alapú QoS eredményes lehet a csomagok késleltetésének és jitterének minimalizálása érdekében. A kapcsolóport alapú VLAN elszigetelheti a bázisállomásokat a többi eszköz forgalmától.

- A DSCP (Differentiated Services Codepoint) alapú QoS még hatékonyabb lehet.

A DSCP címkézés beállításai:

Szinkronizálás LAN-on keresztül: PTPv2, DLS (proprietary): DSCP=CS7=56

RTP: DSCP=EF=46

SIP: DSCP=AF41=34

- A LAN-on keresztüli szinkronizálás intenzíven használja az IP-multicastokat, amelyeket a kapcsolóknak támogatniuk kell.

Multicast célcím és portok:

PTPv2: 224.0.1.129 UDP a 319/320-as portokon keresztül

Saját DLS protokoll: 239.0.0.37 UDP a 21045/21046-as portokon keresztül

A kaszkádolt kapcsolóknak szükségük lehet e multicast csomagok uplink kapcsolására a kapcsolók közötti LAN-szinkronizálás érdekében. Ellenkező esetben elszigetelt LAN-szinkronizáló klaszterekre van szükség, amelyek a klaszterek között DECT-en keresztül szinkronizálódnak.

- Az IGMP snooping támogatott, és a kapcsolónak támogatnia kell, hogy a multicast-forgalmat csak a LAN-szinkronizáló bázisállomásokra lehessen konfigurálni és minimalizálni.

Csomagkésleltetés jitter

A LAN master és a LAN slave-ek közötti minimális csomagkésleltetési jitter döntő fontosságú a LAN-on keresztüli sikeres szinkronizáláshoz.

- A LAN master szerepet ahhoz a switch porthoz kell rendelni, amely a legalacsonyabb csomagjittert kínálja az összes LAN-slave számára.
- Ha több alkalmas eszköz is van, a LAN master szerepkört olyan eszközhöz kell rendelni, amelynek kis forgalma van.

Ez lehetőleg egy alacsony VoIP-forgalmú bázisállomás. Kétség esetén akár a DECT-et is kikapcsolhatja a bázisállomáson, és a bázisállomást csak LAN-masterként üzemeltetheti. Erre azonban általában nincs szükség.

Az olyan eszközök, amelyek a bázisállomáson kívül a DECT managert (és az Integrator-t) is magukba foglalják, a kiszolgálandó feladatok és forgalom sokfélesége miatt nem ajánlottak LAN-masterként. Ez a közepes kapacitású eszközökre akkor vonatkozik, ha a DECT a bázisállomáson ki van kapcsolva. Az így nyert teljesítményelőnyt a DECT manager és az integrator funkciói könnyen fel tudják használni.

Mivel a LAN-forgalom több paramétere is hatással lehet a csomagkésleltetésre és annak jitterére, speciális kapcsolókra és a maximális kapcsolóugrási számra van szükség a megfelelő maximális csomagkésleltetési jitter garantálásához.

Vegye figyelembe a következőket:

- Minél kevesebb kapcsolási ugrás, annál kisebb lesz az átviteli késleltetés és annak jittere.
- Minél nagyobb a használt kapcsolók sávszélessége és minél jobb a kapcsoló minősége a csomagkésleltetés és annak jittere szempontjából, annál kisebb a csomagkésleltetés és annak jittere.
- A továbbfejlesztett csomagfeldolgozási logikák (mint például az L3 kapcsolás vagy a csomagellenőrzés) jelentős negatív hatással lehetnek az eredő csomagkésleltetési jitterre. Ha lehetséges, ezeket ki kell kapcsolni a N870 IP PRO bázisállomásokhoz csatlakoztatott kapcsolóportok esetében.
- A kapcsoló jelentősen megnövekedett forgalmi terhelése, a maximális átviteli teljesítmény tartományában, jelentős negatív hatással lehet a csomagkésleltetési jitterre.
- A LAN-csomagok VLAN-alapú rangsorolása eredményes intézkedés lehet a csomagkésleltetés és a N870 IP PRO bázisállomások esetében a csomagkésleltetés és annak jitterének minimalizálására.

Elfogadható hálózati jitter a LAN-szinkronizáláshoz

A LAN-szinkronizálás kétrétegű felépítésen alapul:

- A rendszer natív PTPv2-t használ egy közös referencia-időzítő szinkronizálására az összes érintett bázisállomás mentén.

A bázisállomások mentén a megfelelő PTP-szinkronizáció biztosításához a célminőségi referenciaérték az **500 ns-nál (négyzetes közép) alacsonyabb PTP-eltérés**. Ehhez a PTP-szinkronizáláshoz néhány 500 ns-nál nagyobb egyedi eltérés elfogadható, és előfordulhat, hogy csak kezdeti figyelmeztetéseket generál. Ha a PTP-szinkronizációs csomag eltérése folyamatosan meghaladja ezt az 500 ns-os határértéket, a PTP-szinkronizáció megszakítottnak tekintendő, és új szinkronizációs eljárás elindításához vezet.

- A PTP-szinkronizálás alapján a LAN-master és a LAN-slave a DECT-referenciaidőzítőjüket a közös PTP-referenciaidőzítőhöz képest egy közös offsetre állítják be. Ezt a közös offsetet egy saját kommunikációval állandóan figyelik.

Ennek a szinkronizációs szintnek a minőségi célértéke, hogy a DECT referenciaidőzítő szinkronizációs csomagjai a következő referenciaidőzítő-eltérést lássák: **DECT-LAN-Sync eltérés kisebb, mint 1000 ns**. A jó átlagérték 500 ns (négyzetes közép) lenne.

E kritérium teljesítéséhez maguknak a kapcsolóknak nem feltétlenül kell PTP-tudatosnak lenniük. A hálózatnak azonban figyelembe kell vennie a fent említett irányelveket, hogy megfeleljen ennek a kritériumnak.



A PTP-vel kapcsolatos további információk a wiki.gigasetpro.com oldalon található.

Klaszter szelektív LAN szinkronizálása

A LAN-szinkronizálás két rétegből áll:

- Standard PTP, amely egy multicast IP tartományon belül az összes DECT manager között megosztott.
- Saját DLS (DECT over LAN Sync), amely szinkronizálja az egy DECT manageren belül elkülönített klasztereket.

DECT managerenként több DLS-tartomány is lehetséges DECT manager-klaszterek formájában. Az elkülönített PTP-tartományt alkotó klaszternek rendelkeznie kell egy saját LAN masterrel. Klaszterenként legfeljebb egy LAN-master engedélyezett.

A DLS szinkronizáló master és slave ügyel arra, hogy a DECT manager és a klaszter számai egyezzenek.

Klaszterszámok

A LAN-szinkronizáláshoz egy klasztert PTP-tartományhoz kell rendelni. Ez a hozzárendelés a klaszterszámon keresztül történik.

A klaszterszámok 1-c-től 7-c-ig terjednek (c = közös) Egy **közös** PTP szinkronizációs tartomány létrehozása

A klaszterszámok 8-i-től 15-i-ig terjednek (i = elkülönített) Építsen fel egy-egy **elszigetelt** PTP-szinkronizálási tartományt minden egyes ilyen klaszterszámhoz.

- A DM-LAN-ok közötti szinkronizálás csak megfelelő klaszterszámmal lehetséges (a PTP-tartománytól függetlenül).
- Az egy közös LAN-szinkronizációs tartományt alkotó DECT managereknek a közös tartomány klaszterszámát (1..7) vagy az elkülönített tartomány azonos klaszterszámát (8..15) kell használniuk.
- A különböző PTP-tartományokat (8..15-ös klaszterszámok) használó DECT managerek nem szinkronizálhatók a DECT managerek közötti LAN-szinkronizálási szabállyal (hivatkozás = **LAN Master of DM x**), hanem csak a DECT managerek közötti DECT-szinkronizálási szabállyal.

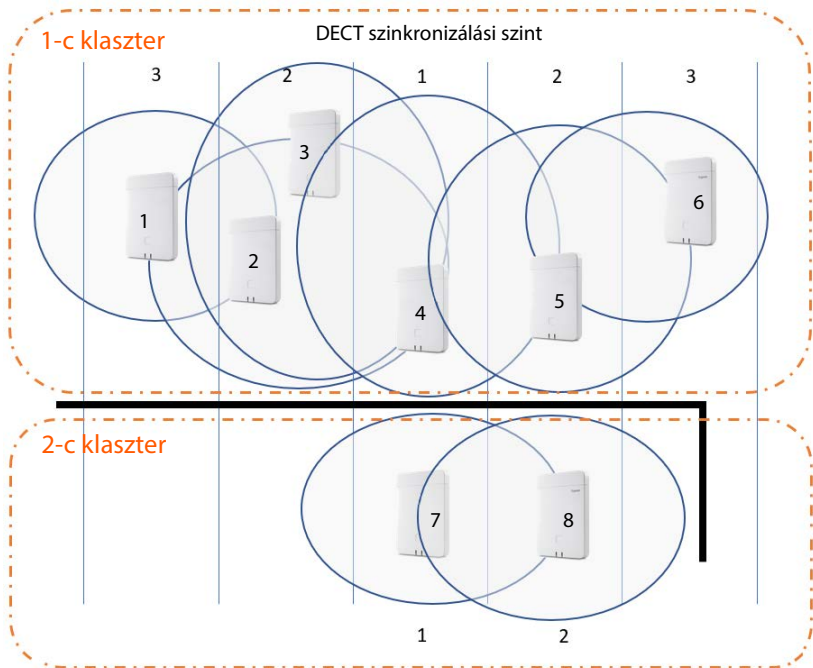
A klaszterszámok említett PTP-tartomány szempontja csak a LAN master és LAN slave bázisállomásokra vonatkozik. A DECT-szinkronizálásnál a klaszterszámoknak nincs további jelentősége a különböző klaszterek azonosításán kívül.

Példa forgatókönyvek kis/közepes rendszerekhez (egyetlen DECT manager klaszter)

Az egy DECT manager által kezelt klaszterekben lévő bázisállomások közötti átadások szinkronizálása a bázisállomások adminisztrációján keresztül, a webes konfigurátor segítségével konfigurálható. Az alábbiakban néhány példa forgatókönyv látható. A konfigurációval kapcsolatos részletes információk itt találhatóak: N870 IP PRO - Telepítés, konfigurálás és üzemeltetés.

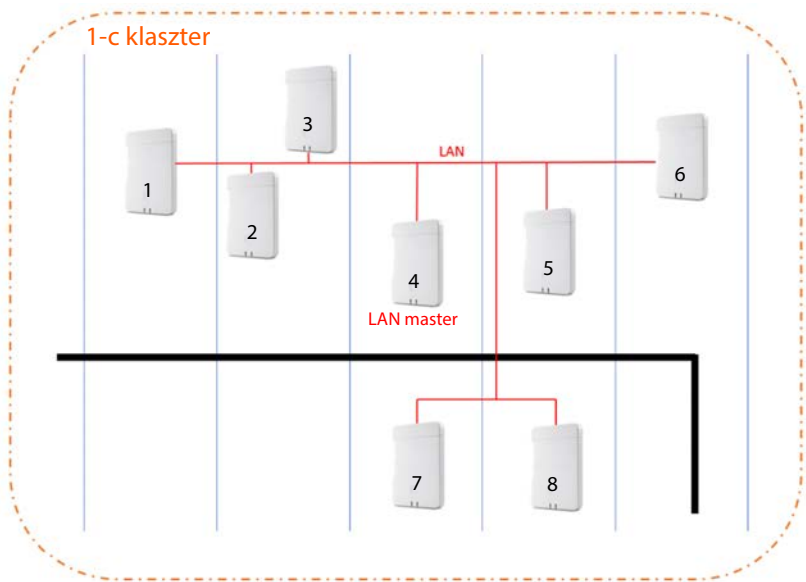
1. forgatókönyv: Tiszta DECT

- A környezet stabil, vezeték nélküli DECT szinkronizálást biztosít.
- Az 1-c klasztert az átadás, a roaming és a terheléelosztás biztosítása érdekében hozzák létre.
- A központban lévő bázisállomás DECT 1-es szintű a szinkronizálási szintek számának csökkentése érdekében.
- A környezet blokkolja a DECT-jelet (pl. egy tűzgátló ajtó).
- A második 2-c klasztert azért hozzák létre, hogy lefedje azt a területet, amelyet az 1-c klaszter nem ér el.
- Nincs átadás (a klaszterek közötti átkapcsoláskor az aktív hívások megszakadnak).
- A klaszterek közötti roaming lehetséges (az üresjárati állapotban lévő készülékek átkapcsolhatnak a klaszterek között).



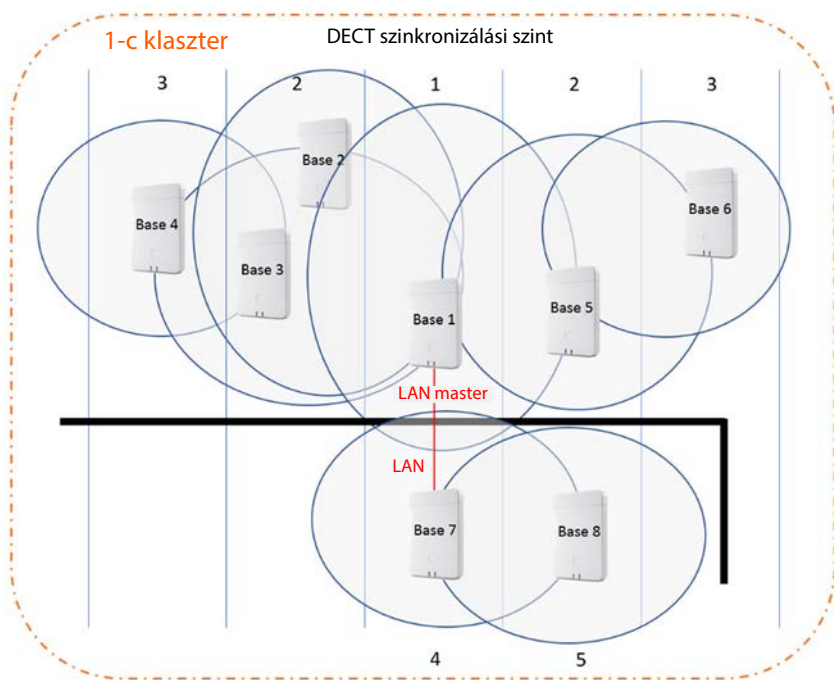
2. forgatókönyv: Tiszta LAN

- Használjon ilyen konfigurációt, ha a LAN-szinkronizálás minden követelménye teljesül.
- Az 1-c klasztert az átadás, a roaming és a terheléelosztás biztosítása érdekében hozzák létre.
- A 4-es bázisállomás LAN-masterként van konfigurálva
- A DECT-szintnek nincs jelentősége a tiszta LAN-szinkronizálásban.
- A teljes DECT-környezeten belül lehetséges az átadás-átvétel és a roaming.
- A LAN-szinkronizálás használata nem jelenti azt, hogy a DECT-jelek hatótávolsága nem fontos.



3. forgatókönyv: DECT-LAN vegyes

- Használjon ilyen konfigurációt, ha a környezetében a szinkronizálás főként DECT-en keresztül lehetséges, de vannak olyan különleges körülmények, amelyek nem mindig garantálják a megbízható DECT-szinkronizációt, pl. tűzgátló ajtón keresztül.
- Az 1-c klasztert az átadás, a roaming és a terheléelosztás biztosítása érdekében hozzák létre.
- A központban lévő bázisállomás DECT 1-es szintű a szinkronizálási szintek számának csökkentése érdekében.
- A DECT 1-es szintű 1. bázisállomás LAN-masterként van konfigurálva
- A LAN-mesternél alacsonyabb szintű bázisállomások esetében külön-külön eldönthető, hogy DECT-en vagy LAN-on keresztül szinkronizálódjanak-e
- A 7-es bázisállomás LAN-on keresztül szinkronizál, és DECT 4-es szinkronizálási szintje van.
- A 8-as bázisállomás DECT-en keresztül szinkronizál, és a 7-es bázisállomással DECT-en keresztül szinkronizál, ezért a DECT szinkronizálási szintje 5.



Példa forgatókönyvek nagy rendszerekhez (több DECT manager klaszter)

A különböző DECT managerek által kezelt klaszterekben lévő bázisállomások közötti átadások szinkronizálása a DECT managerek adminisztrációján keresztül, a webes konfigurátor segítségével konfigurálható. Alább látható néhány példa, két DECT managerre alapozva. A konfigurációval kapcsolatos részletes információk itt találhatóak: N870 IP PRO - Telepítés, konfigurálás és üzemeltetés.

1. forgatókönyv: DECT – DECT – DECT

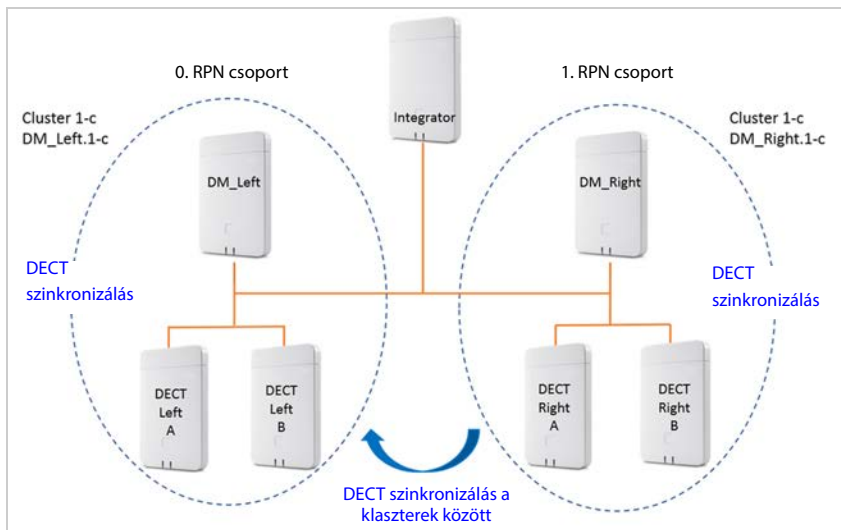
- Integrator (virtuális vagy beágyazott)
- Két eszköz, csupán DECT manager szerepkörrel
- Minden DECT manager két DECT-bázisállomással rendelkezik.
- A bal oldali 1-c klaszter DECT-szinkronizálást használ.
- A jobb oldali 1-c klaszter is DECT-szinkronizálást használ (még ha a neve azonos is, ez egy másik klaszter, mivel egy másik DECT manager része).
- A klaszterek között a rendszer szintén DECT szinkronizációt használ.

Előny:

- A felhasználók a rendszeren belül átadással és roaminggal mozoghatnak.
- DECT-szinkronizálás, nincs hálózati követelmény a LAN-szinkronizáláshoz.

Figyelem!

- A teljes rendszeren belül és a klaszterek között is megfelelő DECT-jelminőségnek kell rendelkeznie állnia.
- Minden DECT managernek más RPN-csoporttal kell rendelkeznie.



2. forgatókönyv: DECT – DECT – LAN

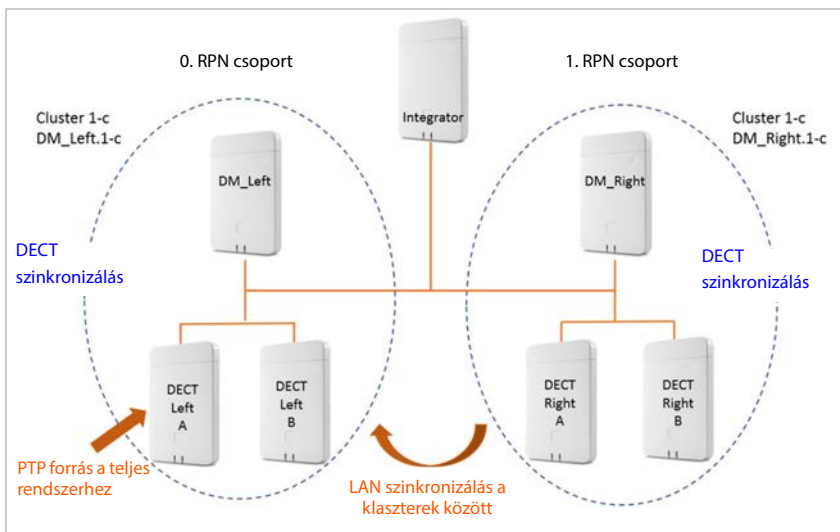
- Integrator (virtuális vagy beágyazott)
- Két eszköz, csupán DECT manager szerepkörrel
- Minden DECT manager két DECT-bázisállomással rendelkezik.
- A bal oldali 1-c klaszter DECT-szinkronizálást használ.
- A jobb oldali 1-c klaszter is DECT-szinkronizálást használ (még ha a neve azonos is, ez egy másik klaszter, mivel egy másik DECT manager része).
- A klaszterek között a rendszer LAN szinkronizációt használ.
- A **DECT_Left_A** bázisállomás a PTP forrása (LAN master)

Előny:

- A felhasználók a rendszeren belül átdalással és roaminggal mozoghatnak.
- A két klaszter közötti szinkronizálás nem volt lehetséges, mivel a DECT-jelek hatótávolsága nem volt elegendő. A LAN-szinkronizálás a megoldás.

Figyelem!

- Az ügyfél klaszterek közötti hálózatának alkalmasnak kell lennie a LAN-szinkronizációra. Ez több konfigurációt igényel az ügyfél hálózatában, mint a DECT-szinkronizálás használata.



3. forgatókönyv: LAN - LAN elszigetelt PTP-tartománnyal - DECT

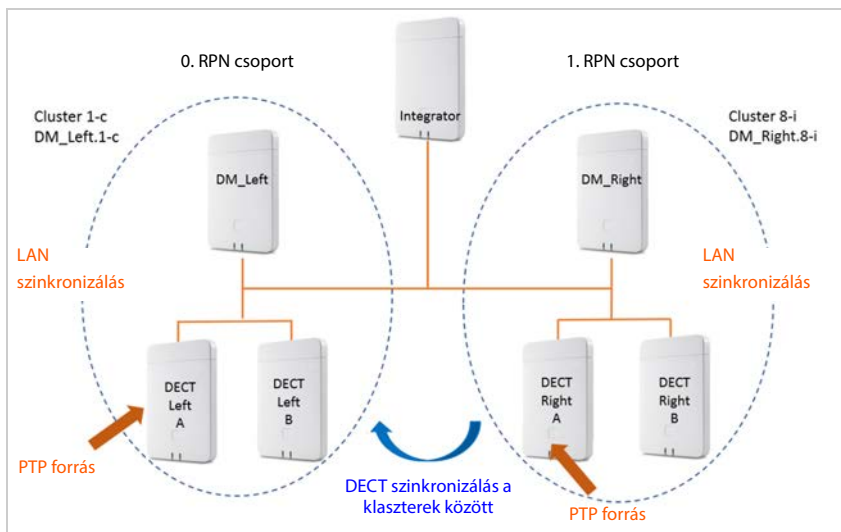
- Integrator (virtuális vagy beágyazott)
- Két eszköz, csupán DECT manager szerepkörrel
- Minden DECT manager két DECT-bázisállomással rendelkezik.
- A bal oldali 1-c klaszter LAN-szinkronizálást használ.
- A jobb oldali 8-i klaszter LAN-szinkronizálást használ (a 8-i klaszter az első elszigetelt klaszter).
- A klaszterek között a rendszer DECT szinkronizációt használ.
- A **Bal A** DECT-bázisállomás a PTP-forrás az 1-c klaszter számára.
- A **Jobb A** DECT-bázisállomás a PTP-forrás az 8-i klaszter számára.

Előny:

- A felhasználók a rendszeren belül átadással és roaminggal mozoghatnak.

Figyelem!

- Az ügyfél hálózatának alkalmasnak kell lennie a LAN-szinkronizációra. Ez több konfigurációt igényel az ügyfél hálózatában, mint a DECT-szinkronizálás használata.
- Minden DECT managernek más RPN-csoporttal kell rendelkeznie.



További példák a wiki.gigasetpro.com oldalon található.

A DECT-hálózat kivetítése

A DECT-hálózat kiépítésekor számos feltételt kell figyelembe venni. Ezek befolyásolják az előfizetők telefonrendszerrel szemben támasztott követelményeit, valamint a vezeték nélküli DECT-hálózat műszaki követelményeit. Ezeket a feltételeket ezért rögzíteni és értékelni kell a tervezési fázisban.

A DECT-hálózat kivetítéséhez a következőképpen járjon el:

- Először határozza meg a telefonhálózattal szemben támasztott követelményeket, és állapítsa meg a DECT vezeték nélküli hálózat környezeti feltételeit.
- Határozza meg, hogy hány bázisállomásra van szükség, és ezek valószínű optimális elhelyezését. Készítsen telepítési tervet a bázisállomásokhoz.
- **Nagyméretű telepítések:** Határozza meg, hogy hány DECT managerre van szükség. További DECT managerre van szükség, ha a bázisállomások nem ugyanabban a LAN-alhálózatban vannak, és ha több mint 60 bázisállomást és/vagy több mint 250 készüléket használ. Legfeljebb 100 DECT manager telepíthető. A több DECT managert tartalmazó rendszerben virtuális gépként egy Integratorra van szükség (→ 6. oldal).
- Végezzen méréseket annak ellenőrzésére, hogy a bázisállomások elhelyezkedése a feltételezett pozíciókban megfelel-e a követelményeknek, és hogy a vétel és a hangminőség megfelel-e mindenhol. Szükség esetén módosítsa a telepítési tervet a DECT vezeték nélküli hálózat optimalizálása érdekében.

A telefonhálózattal szemben támasztott követelmények meghatározása

A telefonhálózattal szemben támasztott követelmények meghatározásához tisztázza a következőket:

Előfizetők és az előfizetői magatartás

- Hány alkalmazottnak lesz szüksége telefonálási lehetőségre, és hány előfizetőnek lesz szüksége egyidejű telefonálásra?
 - Hány készülékre van szükség?
 - Hány bázisállomásra van szükség?
- Hol legyen lehetséges a telefonhívás?
 - Mely épületekben (emeletek, lépcsőház, pince, mélygarázs)?
 - Kültéren (gyalogösvényen, parkolóban)?
Erről további információkat a **Külső terület**, című szakaszban talál → 37. oldal.
 - Hogyan oszlanak el a készülékek a hely szempontjából?
- Hány hívást fognak kezdeményezni?
 - Milyenek az előfizetők telefonálási szokásai? Mennyi ideig tart egy átlagos hívás?
 - Hol vannak a hotspotok, azaz hol gyűlik össze egyszerre sok előfizető (nagytermi iroda, étkezde, kávézó stb.)?
 - Hol tartanak telefonkonferenciákat? Hány telefonkonferenciát tartanak, és ezek milyen hosszúak?

Környezeti feltételek

- Hol van az a helyszín, amelyet a vezeték nélküli DECT-hálózatnak le kell fednie?
 - A szükséges vezeték nélküli lefedettség teljes területe
 - A helyiségek elhelyezkedése és méretei, épület tervrajza
 - Emeletek száma, alagsorok
 - ▶ Kérjen olyan épülettervet, amelyen a pozíciók és méretek szerepelnek, és amely a későbbi telepítés tervezésének dokumentálásához használható.
- Milyen az épület alapvető szerkezete?
 - Milyen anyagokat és építési típusokat használtak az épületekhez?
 - Milyen típusú ablakokkal rendelkezik az épület (pl. színezett üveg)?
 - Milyen építési változások várhatóak a közeljövőben?
- Milyen zavaró hatások azonosíthatók?
 - Milyen anyagból készültek a falak (beton, téglák stb.)?
 - Hol találhatóak a felvonók, tűzgátló ajtók stb.
 - Milyen bútorok és eszközök vannak jelen vagy vannak tervben?
 - Vannak-e más vezeték nélküli források a közelben?

Az anyagjellemzőkkel és az interferenciátényezőkkel kapcsolatos részletes információkért:

→ 34. oldal.

A bázisállomások elhelyezésének feltételei

A N870 IP PRO Többcellás rendszer

A tervezés során figyelembe kell venni, hogy a N870 IP PRO többcellás rendszer melyik kiépítési szintjét telepíti, milyen kodekeket használ, és milyen szerepköre van egy-egy használt eszköznek.

Telepítés

- **Kis telepítés:** egy N870 IP PRO készüléket igényel integrátorként / DECT managerként / bázisállomásként, legfeljebb 10 bázisállomást és legfeljebb 50 készüléket képes kezelni.
- **Közepes méretű telepítés:** egy N870 IP PRO készüléket igényel integrátorként / DECT managerként, legfeljebb 60 bázisállomást és legfeljebb 250 készüléket képes kezelni.
- **Nagyméretű telepítés:** akár 100 DECT manager használatát teszi lehetővé, és akár 6000 bázisállomást és 20 000 készüléket is képes kezelni.

A telepítésekkel kapcsolatos további információkért lásd → 5. oldal

Kodek és sávszélesség

A lehetséges párhuzamos kapcsolatok száma az engedélyezett kodekektől függ.

- Ha csak a G.711 kodek engedélyezett, akkor egy bázisállomás egyidejűleg legfeljebb 10 kapcsolatot valósíthat meg.
- Ha a G.711 és a G.729 kodekeket engedélyezettek, egy bázisállomás akár 8 kapcsolatot létesíthet egyidejűleg.
- A G.722 szélessávú kodek (**HD hang**) engedélyezése esetén egy bázisállomás legfeljebb 5 kapcsolatot létesíthet egyidejűleg.

Készülékszerepek

A lehetséges párhuzamos hívások száma csökken, ha egy N870 IP PRO készülék egyidejűleg DECT manager, vagy integrátor és DECT manager, valamint bázisállomás is (→ 11. oldal).

Nagyméretű telepítések: Több DECT manager használata

Több DECT manager használata esetén a következőket kell figyelembe venni:

- A DECT manager határain túli roaminghoz és átdáshoz a szomszédos bázisállomásokat szinkronizálni kell. A szinkronizálás általában csak egy klaszteren belül történik, azaz a DECT manager határain túli roaming és átdadás nem lehetséges. A DECT manager határain túli szinkronizálás a webes felhasználói felületről állítható be.
- A két DECT manager közötti roamingfolyamat nem teljesen átmenet nélküli (a készülék egy vezeték nélküli cellából egy másik DECT manager által kezelt bázisállomás cellájába vált át). Ez több másodperces késéseket eredményezhet. Ezért a DECT managerek közötti átmenetek nem lehetnek elhanyagolhatóak a DECT-hálózat nagy forgalmú területein.
- Ha a különböző DECT managerek bázisállomásai közötti roamingra van szükség, akkor bizonyos kapacitást be kell tervezni más DECT managerek látogatóinak készülékei számára. Az egy DECT managerhez regisztrálható készülékek maximális száma (250) a várható látogatók számától függően csökken. Annak érdekében, hogy a roaming mindenkor lehetséges legyen, a maximálisan lehetséges szám legfeljebb 80%-át, tehát körülbelül 200-at kell regisztrálni.
- A szomszédos DECT managereknek különböző RPN-csoportokhoz kell tartozniuk. Ez szintén az integrátor webes felületéről állítható be.

Műszaki feltételek

A tervezéshez a következő értékek szolgálhatnak iránymutatásul. Ezek olyan értékek, amelyeket a környezeti feltételek befolyásolnak, ezért mérésekkel kell ellenőrizni.

- A DECT-bázisállomás vezeték nélküli hatótávolsága a készülékekhez a következő (irányadó értékek)
 - max. 50 m épületen belül
 - Legfeljebb 300 m kültéren

Ezek az irányértékek nem vonatkoznak a két bázisállomás közötti maximálisan lehetséges távolságra. Annak érdekében, hogy a készülék átdáshoz az egyik bázisállomás cellájából a másik bázisállomás cellájába biztosított legyen, ez a távolság a szükséges átfedési zónából számítható.

- A szomszédos cellák közötti megfelelő méretű átfedési zónák figyelembevételéről gondoskodni kell. Az interferenciamentes átdáshoz 5-10 méteres térbeli átfedésnek kielégítő jelerősség mellett elegendőnek kell lennie, még gyors gyaloglás esetén is. A szomszédos bázisállomásoknak megfelelő jelerősséggel kell tudni fogadni egymást a szinkronizáció és az átdás biztosításához (→ 42. oldal).
- Tartson megfelelő távolságot a bázisállomások között, mivel azok zavarhatják egymást. A minimális távolság a körülményektől függ. Ha nincsenek akadályok, a szükséges távolság 5-10 méter lehet. Ha a bázisállomások között elnyelődő fal vagy elnyelődő bútorok vannak, akkor 1-2 méter is elegendő lehet.
A lehetséges interferenciákkal kapcsolatos információkat a **Anyagi jellemzők és interferenciátényezők** szakaszban is megtalálja → 34. oldal.
- Vízszintes irányban 2-3 normál téglafal mögött is jó kapcsolat létesíthető. Függőleges irányban és a földszinten vagy a pincében a betonmennyezetek nehezen áthatolhatók. Ez azt jelenti, hogy minden emeletet esetleg külön kell felszerelni.
- Kérjük, vegye figyelembe, hogy üres épületekben a bútorok és berendezések (gépek, mozgatható falak stb.) későbbi hozzáadása befolyásolja a vezeték nélküli jelátviteli minőséget.
- Az akadályok közötti nyílások javítja a vezeték nélküli jelátviteli műszaki feltételeit.
- Vegye figyelembe az esetleges zavaró tényezőket (→ 34. oldal).

Telepítési irányelvek

A DECT-bázisállomások telepítésekor a következő pontokat kell figyelembe venni:

- Az épületen belüli vezeték nélküli lefedettség érdekében a bázisállomásokat mindig a belső falakra telepítse. A külterületen történő telepítéssel kapcsolatos információk → 37. oldal.
- A bázisállomás optimális telepítési magassága a helyiség magasságától függően 1,8 és 3 m között van. Ha a bázisállomásokat ennél alacsonyabba helyezi, a bútorok és a mozgó tárgyak interferenciát okozhatnak. A mennyezettől legalább 0,5 m távolságra kell lennie.
- Javasoljuk, hogy az összes bázisállomást azonos magasságba telepítse.
- N870 IP PRO A bázisállomásoknak Ethernet-kapcsolatra van szükségük a PABX-szel, azaz LAN-csatlakozásra van szükség.
- A N870 IP PRO bázisállomások PoE (Power over Ethernet, IEEE 802.3af) tápellátással működnek. Ezért általában nincs szükség hálózati csatlakozásra. Ha azonban olyan Ethernet-kapcsolót használ, amely nem támogatja a PoE-t, akkor alternatívaként használhat PoE-injektort. Ha van lehetőség a bázisállomás közelében lévő hálózati tápegységhez való csatlakoztatásra, akkor a hálózati adapterrel is biztosíthatja a tápellátást (külön rendelhető).
- Ne telepítse a bázisállomást álmennyezetbe, szekrényekbe vagy más zárt berendezési tárgyakba. A vezeték nélküli lefedettség a felhasznált anyagoktól függően jelentősen csökkenhet.
- A bázisállomást függőlegesen kell felszerelni.
- A telepített bázisállomás helyének és beállításának meg kell egyeznie a mérési szakaszban optimálisnak ítélt pozícióval.
- Kerülje a kábelcsatornák, fémszekrények vagy más nagyobb fém alkatrészek közvetlen közelében történő telepítést. Ezek csökkenthetik a sugárzást és zavarhatják a rádiójelket. A minimális távolságnak 10 cm-nek kell lennie.

- Az adó vagy más beltéri rádiós technikák által okozott interferencia lehető legjobb kizárása érdekében legalább 30 cm-es távolság ajánlott.
- Tartsa be a biztonsági távolságokat és a biztonsági előírásokat. Tartsa be a robbanásveszélyes helyiségekben előírt előírásokat.

Kapacitásmérés

A DECT-rendszer kapacitásának elég nagyoknak kell lennie ahhoz, hogy az előfizetők elérését nagy sűrűségű forgalomban is garantálni lehessen. Mind a teljes DECT-rendszer kapacitását, mind az egyes cellák kapacitását figyelembe kell venni.

A DECT-rendszer kapacitását a következő kritériumok alapján kell meghatározni:

- A rendelkezésre álló kapcsolati csatornák száma
A rendelkezésre álló kapcsolati csatornák száma határozza meg, hogy hány kapcsolat kezelhető egyidejűleg.

Megjegyzés: A kapcsolati csatornára nem csak a telefonhívásokhoz van szükség. Minden olyan művelet, amelyhez a készüléknek a telefonrendszerrel való kapcsolatra van szüksége, foglal egy kapcsolati csatornát, például a céges telefonkönyvhöz való hozzáférés, az üzenet-rögzítő lekérdezése, csoportos fogadás, idő frissítése, . . .

A N870 IP PRO készüléken rendelkezésre álló csatlakozási csatornák száma a különböző tényezőktől függ → 11. oldal.

- Grade of Service (Szolgáltatás színvonala), GoS
A szolgáltatás színvonala határozza meg azon csatlakozások számát, amelyeket a rendszer teljes kapacitása miatt nem lehet elérni, azaz a vonal foglaltat jelez. Az 1%-os szolgáltatási szint azt jelenti, hogy 100 hívásból egyet nem lehet kapcsolni kapacitáshiány miatt.

A szükséges kapacitás e két tényező és a várható forgalmi mennyiség felhasználásával határozható meg.

Kérjük, vegye figyelembe, hogy a forgalom mennyisége a nap folyamán változhat.

A kapacitást mindig a lehető legnagyobb forgalmi volumenhez kell igazítani, ha ki akarjuk zárni a kapacitásban jelentkező szűk keresztmetszeteket.

Forgalom nagysága



A forgalom nagyságának kiszámításához általában az Erlang B képletet használják. Ez a képlet a blokkolás valószínűségét határozza meg, tehát azt, hogy adott körülmények között hány hívást nem lehet valószínűleg továbbítani. Az Erlang B képlet különböző értékeket viszonyít egymáshoz:

- A terhelés a nap legaktívabb órájában (Busy Hour Traffic).
Ezt Erlang (E) alakban adjuk meg. Egy Erlang egy adott megfigyelési időszakban, általában egy órán keresztül, megfelel egy csatlakozási csatorna folyamatos teljes kapacitáskihasználtságának. Ennek megfelelően egy összekötetési csatorna egy órán át tartó foglaltsága 1 E-nek felel meg.
- A csatornák rendelkezésre állása
A rendelkezésre bocsátandó telefonvonalak száma. A teljes sáv szélesség megfelel a vonalak számának és az alkalmazott kodek sáv szélessége szorzatának.
- Blokkolási arány (szolgáltatási minőség)
Annak valószínűsége, hogy egy hívást nem lehet fogadni, mert minden vonal foglalt.

Az Erlang B képletről részletes információ a forgalomelméleti szakirodalomban található. Az interneten azonban különféle Erlang B kalkulátorok állnak rendelkezésre, amelyek lehetővé teszik, hogy a forgalmi terhelés (E) és a kívánt blokkolási ráta (QoS) értékének megadásával további ismeretek nélkül kiszámítsuk a szükséges kapcsolati csatornák számát.

Számítási példa:

Számítási részletek:

- Egy többcellás rendszerről van szó, amelyben csak egy DECT manager van. A DECT manager rendszer nem tartalmaz bázisállomást, azaz különálló N870 IP PRO eszközként van biztosítva. Az összes többi eszköz csak egy bázisállomást tartalmaz.
- A G.711 vagy G.729 kódú keskeny sávú kapcsolat engedélyezettek, azaz a bázisállomások egyenként legfeljebb 8 csatlakozási csatornával rendelkeznek.

Forgalmi terhelés (Erlang)	Szolgáltatás minősége	Kapcsolati csatornák	Bázisállomások
1000 hívás (egyenként 3 percesek)/óránként 1000 x 3 min./60 min. = 50 E	0,1 %	71	9
	0,5 %	66	8
	1 %	64	8
	2 %	60	8
	5 %	57	7
2000 hívás (egyenként 5 percesek)/óránként 2000 x 5 min./60 min. = 167 E	0,1 %	202	26
	0,5 %	192	24
	1 %	187	24
	2 %	181	23
	5 %	170	22



Kérjük, vegye figyelembe, hogy a csatlakozási csatornák tényleges elérhetőségét számos különböző befolyásoló tényező csökkentheti. Ezért a kívánt szolgáltatásminőség eléréséhez minden esetben további bázisállomásokat kell pufferként betervezni.

Alternatív számítás kis rendszerek esetén

Kiseb rendszerek esetén elegendő lehet a forgalom mennyiségének közelítő becslése.

Példa:

Számítási részletek:

- Kisméretű rendszerről van szó. Egy N870 IP PRO tartalmazza az integrátort, a DECT manager-t és egy bázisállomást.
- A G.711 vagy G.729 kodekkel rendelkező keskeny sávú kapcsolatok engedélyezettek.
- A bázisállomás, amely a DECT managerrel és az integrátorral együtt egy rendszerben van, 5 csatlakozási csatornát tesz elérhetővé. A többi bázisállomás egyenként 8 csatlakozási csatornával rendelkezik.
- A forgalom nagysága minden terület esetében „alacsony”, „közepes” vagy „magas” értéket kap. Az értékelés meghatározza az egyidejűleg kapcsolatot igénylő készülékek számát (%-ban).

A GoS-szel kiszolgálható készülékek száma $\leq 1\%$:

Elérhető kodekek	Kapcsolati csatornák	Forgalmi terhelési példák		
		Alacsony (0,1 E/ felhasználó)	Közepes (0,15 E/ felhasználó)	Magas (0,2 E/ felhasználó)
Széles sávú DECT: G722 támogatás	5	14	9	7
Keskeny sávú DECT G711 vagy G729	8	31	21	16
Keskeny sávú DECT Csak G711	10	45	30	22

Hotspotok

A hotspot olyan terület, ahol az átlagosnál több hívást bonyolítanak le egyidejűleg, pl., nagytermi irodák vagy más olyan területek, ahol sok készülék van kis helyen.

Az ilyen területeket több bázisállomással is lefedheti, mivel a szomszédos bázisállomások lefedettségi területein a DECT-sávszélességek összeadódnak. A DECT-szabvány 120 rádiócsatornát biztosít, amelyeket több bázisállomás is megoszthat. A gyakorlatban azonban ezeknek a rádiócsatornáknak csak körülbelül egynegyede használható külön intézkedések nélkül, mivel a szomszédos csatornák zavarják egymást. Ennek következtében a gyakorlati érték maximum 30 egyidejű kapcsolatban határozható meg. Bázisállomásonként legfeljebb nyolc készülékkel számolva ez azt jelenti, hogy négy N870 IP PRO bázisállomásra lenne szükség.

Ha feltételezzük, hogy egy hotspotban a rendelkezésre álló készülékek legfeljebb 50%-a telefonál egyidejűleg, akkor négy bázisállomással 60 készülék használható.

Ha egy hotspotban gyakran fordulnak elő interferenciák, vagy 30-nál több kapcsolatra van szükség egyidejűleg, a következő intézkedések lehetségesek:

- A hotspotot lefedő bázisállomásokat a lehető legnagyobb területen ossza szét a hotspot határainál úgy, hogy a lehető legtávolabb legyenek egymástól, és így a kölcsönös interferencia minimálisra csökkenjen.
- Ha ez az intézkedés nem elegendő, használjon falakat vagy más megfelelő eszközöket az erős jelek csökkentésére.
- Az is hasznos lehet, ha a helyszín körülményei lehetővé teszik, ha a bázisállomásokat gömb alakban rendezi el, azaz a hotspotot a padló és a mennyezet segítségével fedi le.

A hotspot területek lefedettségének optimalizálásakor ügyelni kell arra, hogy a készülékek ne foglalják le hirtelen a hotspot bázisállomások hívócsatornáit, amelyeket korábban más bázisállomások láttak el. A kapcsolat létrehozásakor a készülékek mindig a legerősebb jelet szolgáltató bázisállomás csatornáit foglalják le. Ezért a hotspot-bázisállomások áthelyezése hatással lehet más bázisállomásokra, és előfordulhat, hogy az egész hálózat bázisállomásait át kell helyezni.

Anyagi jellemzők és interferenciatényezők

Számos olyan zavaró tényező van, amely különösen az átvitel hatótávolságát és minőségét befolyásolja. A zavaró tényezők típusai a következők:

- A jelátvitelt csökkentő, rádióárnyékokat létrehozó akadályok okozta interferencia.
- A hívás minőségét korlátozó visszaverődésből eredő interferencia (pl. recsegés vagy háttérzaj)
- Más rádiójelek által okozott interferencia, amely az átvitel hibáihoz vezethet.

Akadályok által okozott interferencia

A lehetséges akadályok a következők:

- Épületszerkezetek és berendezések, például vasbeton mennyezetek és falak, lépcsőházak, hosszú folyosók tűzgátló ajtókkal, felvonók és kábelcsatornák.
- Fémberítésű helyiségek és tárgyak, mint például hűtőházak, számítógépteremek, fémbevonatos üvegfelületek (tükröződések), tűzfalak, tartályrendszerek, hűtőszekrények, elektromos kazánok stb.
- Mozgatható fémtárgyak, mint például felvonók, daruk, kocsik, mozgólépcsők, redőnyök.
- Helyiségek berendezése, például fém polcok, irattartó szekrények.
- Elektronikus eszközök.

Az interferencia pontos forrását gyakran nehéz lokalizálni; különösen akkor, ha a helyi DECT-jelek vett jelerőssége néhány centiméteren belül erősen ingadozik. Ezekben az esetekben az interferencia a pozíció kis változtatásával csökkenthető vagy korrigálható.



A felvonókban a vezeték nélküli lefedettség általában gyenge vagy egyáltalán nem elérhető (→ 36. oldal).

A hatótávolság csökkenése az építőanyagokon keresztül a szabad vezeték nélküli mezőhöz képest:

Üveg, fa, kezeletlen	Kb. 10%
Fa, kezelt	Kb. 25%
Gipszkarton	Kb. 27-41%
Téglafal, 10-12 cm	Kb. 44%
Téglafal, 24 cm	Kb. 60%
Pórusbeton fal	Kb. 78%
Hálós üvegfal	Kb. 84%
Vasbeton mennyezet	Kb. 75 - 87%
Fémbevonatú üveg	Kb. 100%

Más vezeték nélküli cellák és hálózatok interferenciája

A DECT nagyon ellenálló más vezeték nélküli hálózatok interferenciájával szemben. A WLAN például nem jelent problémát. A legtöbb más aszinkron DECT-bázisállomás sem jelent problémát.

Problémák speciális esetekben merülhetnek fel, például olyan környezetben, ahol nagyon intenzív a DECT használata. Ez akkor áll fenn, ha aszinkron DECT-bázisállomások vannak egymás mellett, de még inkább, ha a bázisállomásokat túl közel telepítették egymáshoz, hogy például egy hotspotot lefedjenek.

A megfelelő jelerősség ellenére a következő interferenciák fordulhatnak elő:

- A kapcsolat váratlan megszakadása
- A készülékek szinkronizálásának elvesztése
- Gyenge hangminőség
- ▶ Ha a bázisállomások túl szoros egymás mellé telepítése miatt lép fel interferencia, próbálja meg megoldani a problémát a **Hotspotok** szakaszban leírt intézkedésekkel (növelje a távolságokat, használjon akadályokat az interferencia elnyelésére, → 33. oldal)
- ▶ Ha más DECT-forrásokat talált, ellenőrizze, hogy ki tudja-e kapcsolni, áthelyezi-e őket, vagy be tudja-e integrálni a DECT-hálózatba.

Összefoglaló

A vezeték nélküli forgalom zavarásának számos oka lehet, amelyek nem mind határozhatók meg előre, amelyek kölcsönös hatások miatt erősödhetnek vagy gyengülhetnek, és amelyek működés közben változhatnak.

Ezért a zavaró tényezők tényleges hatása a vételre és a hangminőségre csak mérésekkel határozható meg. A mérések azonban szintén csak a vezeték nélküli hálózat a mérés időpontjában érvényes képét nyújtják. Ezért azt javasoljuk, hogy a DECT-hálózat azon területeinek megtervezésekor, ahol interferenciára lehet számítani, a küszöbértékek értelmezésekor inkább legyen óvatos.

DECT-berendezések speciális környezetben

A **A DECT-hálózat kivetítése** és **A mérések elvégzése** szakaszok a DECT-hálózat tervezésének összes előfeltételét és lépését ismertetik. Az ott leírt példákon és alkalmazásokon kívül ez a szakasz a különleges építési vagy topográfiai követelményekre vonatkozó megjegyzéseket is tartalmaz.

DECT-hálózatok több emeleten

Ha a DECT-hálózat egy épület több emeletére terjed ki, a bázisállomások számának és helyének megtervezésekor a következőket kell figyelembe venni:

- Milyen anyagból készülnek az álmennyezetek?
Ha vasbetonból készültek, akkor a bázisállomás és a telefon között a közvetlen vezeték nélküli útvonalon csak egy mennyezet lehet. A szobákban lévő bútorok és válaszfalak stb. még tovább korlátozhatják a vezeték nélküli átvitelt.
Mérésekkel ellenőrizze, hogy hol van szükség további bázisállomásokra.
- Milyen mértékben kell biztosítani az emeletek közötti átadást?
Ebben az esetben a bázisállomásokat úgy kell elhelyezni, hogy a lépcsőházak is teljesen lefedettek legyenek. Vegye figyelembe azt is, hogy a tűzgátló ajtók vagy falak erősen csökkenthetik a vezeték nélküli átvitelt.
Vegye fel a tervezett lefedettségű területek függőleges szintjeit a mérési tervbe, és jegyezze fel a DECT-hálózat függőleges jelátvitelét.
- Nincs szükség átadásra az emeletek között
Ebben az esetben klaszterekkel dolgozhat (költséghatékonyabb). Ha minden emeletre egy-egy klasztert hoz létre, a klaszter bázisállomásai szinkronizálódnak egymással, és lehetséges az átadás. Az emeletek között nincs lehetőség átadás, de az IP PABX funkciói (VoIP-konfiguráció, telefonkönyvek stb.) minden klaszterben rendelkezésre állnak.

Lépcsőházak és liftek

A lépcsőházak gyakran különösen erősen elnyelő falakkal rendelkeznek (pl. vasbeton); a lépcsőházak lefedettségét a tűzgátló ajtók korlátozhatják. A DECT-hálózat tervezésénél ezért itt különleges követelmények érvényesülnek.

Ha azt szeretné, hogy a lépcsőházban is lehessen a DECT-hálózaton keresztül telefonálni, a legköltséghatékonyabb változat egy (vagy akár több) bázisállomás különálló klaszterként történő telepítése.

Ha a lépcsőházban átadásra van szükség, ellenőrizze a lépcsőház és a folyosók (átmenetek, ajtók, tűzgátló ajtók) helyzetét, mérje meg a vezeték nélküli lefedettséget, és szükség esetén biztosítson egy vagy több bázisállomást a lépcsőház vezeték nélküli lefedettségéhez.

A liftekben történő hívásfogadás általában nem lehetséges az erősen elnyelő és/vagy visszaverő anyagok miatt. Ha azonban ez követelmény, akkor ellenőrizheti, hogy a liftknában külön bázisállomás telepítésével elegendő jelerősséget és minőséget érhet-e el a liften történő hívásokhoz.

Több épület

A több épületre vagy épületrészekre vonatkozó DECT-berendezés tervezése igényli a következők tisztázását:

- Csak a belső helyiségekben legyen lehetséges a hívás, vagy az egész telephelyen, akár a külső területen is?
- Melyik területen kell biztosítani az átadást?

Az épületek különálló részeinek DECT-rendszerrel való összekapcsolásának legolcsóbb módja a különálló klaszterek (alhálózat) használata. Ebben az esetben csak a különböző épületek vagy épületrészek LAN-on keresztüli összekötését kell biztosítani. A DECT-rendszerben regisztrált összes telefon mindenhol használható; az átadás azonban nem mindig lehetséges.

Külső terület

Az épület külső területe gyakran egy ablakhoz közeli bázisállomással bevonható a DECT-hálózatba. Ennek előfeltétele, hogy az ablak üvegében ne legyen fém (fémfólia, drótháló).

Ha a külső területet nem lehet az épületen belüli bázisállomásokkal lefedni, akkor a külső területre is telepíthető bázisállomás. A bázisállomást ekkor egy megfelelő külső házba kell szerelni, amely védi az időjárási viszonyoktól (harmadik féltől származó gyártóknál kapható). Figyelembe kell venni a bázisállomások üzemi hőmérsékletére vonatkozó határértékeket (+5° és +40° között).

A telepítés történhet árbocra (nem fém), a tetőre vagy az épület falára. Kérjük, vegye figyelembe, hogy a LAN-kapcsolatot biztosítani kell, mivel ez látja el a készüléket energiával, és a DECT Managerrel való kapcsolathoz is szükséges.

A hatótávolság a helyszínen legfeljebb 300 m, de más épületek, falak vagy fák korlátozhatják ezt. A kültérre szerelt bázisállomással az épületek további beltéri részei is lefedhetők, ha e területek falai nem csökkentik túlságosan a rádiójelet.

A kültéri méréseknél vegye figyelembe, hogy az időjárási körülmények, pl. eső vagy hó, jelentősen befolyásolhatják a küldési és vételi tulajdonságokat. Szükség esetén végezzen további méréseket különböző időjárási körülmények között; tervezze meg nagyvonalúan a rádiós lefedettséget, ha garantálni szeretné a biztonságos vételt. A növényzet változásai (levelek a fákon, bokrok növekedése) szintén befolyásolhatják a rádiós feltételeket.

Átadás az egész telephelyen

Ha az átadást az egész telephelyen, minden épületben meg kell valósítani, akkor a belső helyiségek és a külső terület közötti átmeneti területeket gondosan meg kell tervezni és ki kell mérni.

Példa: Az épületbe csak egy 100%-os abszorpciójú fémajton keresztül lehet bejutni. Ebben az esetben, amikor az ajtó nyitva van, biztosítani kell a legközelebbi beltéri bázisállomás és a külső terület bázisállomása közötti átadást. Mindkét bázisállomásnak szinkronizálnak kell lennie, és (nyitott ajtó esetén) rendelkeznie kell a szükséges átfedési területtel.

A bázisállomások helyének előzetes meghatározása

Tervezze meg a bázisállomások helyét. Vegye figyelembe a következőket:

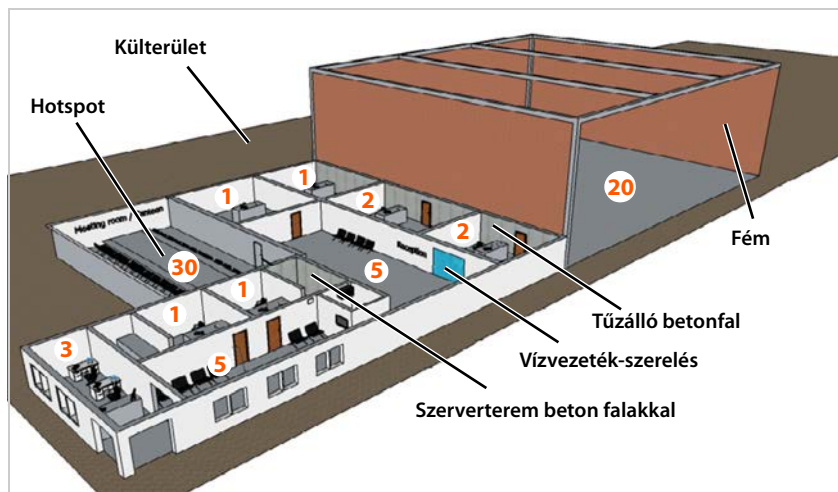
- A telefonhálózattal szemben támasztott követelményekkel kapcsolatban összegyűjtött információk.
- Az Ön szinkronizálási terve
- A vezeték nélküli DECT műszaki feltételei.

Először hozzon létre egy tervet, amelyben ezután megadja a bázisállomások helyét. Adott esetben felhasználhatja a meglévő épület- és közműterveket. Nagyon nagy épületek esetében esetleg részleges alaprajzokkal is dolgozhat, majd a mérési eredményeket belefoglalhatja az értékelésbe.

Tervrajz létrehozása

A helyszín előzetes vizsgálata során összegyűjtött információkból készítsen tervrajzot. Adja meg az épület méreteit, a hotspotok területeit és a már azonosított interferenciaforrásokat.

Példa:

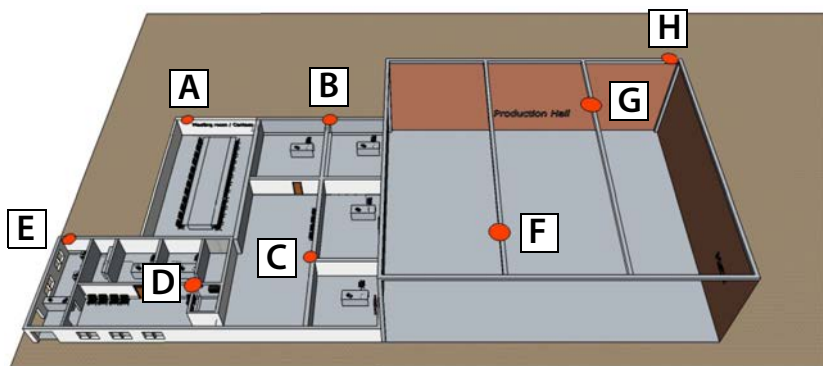


- A narancssárga számok a szobákban a szükséges DECT-készülékek számát jelzik (összesen 71 db).
- Az étkeзде hotspotként van meghatározva, ahol 30 egyidejű hívást kell lehetővé tenni.
- A hívásoknak az épületben és az épületen kívül is lehetségesnek kell lenniük.
- A nagy elnyelő hatású falakat, illetve a visszaverődéseket jelölik.

A bázisállomások elhelyezése a tervrajzon

Határozza meg a bázisállomások helyét az épület tervrajzán, figyelembe véve a szükséges kapacitást és a meghatározott hatásokat. Amennyire lehetséges, vegye figyelembe a vizuális szempontokat, valamint a műszaki csatlakozási lehetőségeket.

Adjon egyedi címkéket a DECT-bázisok helyének.



Kezdetben azt feltételezzük, hogy nyolc bázisállomás (piros körökkel ábrázolva) megfelelőnek kell lennie, mivel ezen a ponton nem történik mérés.

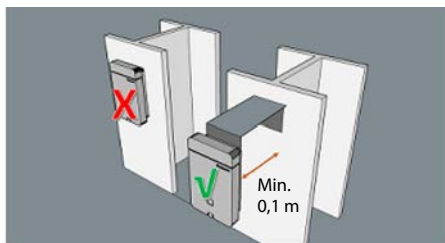
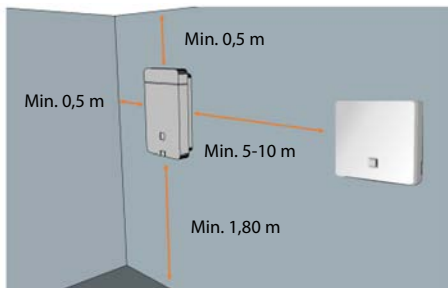
- Az A, B, C, D és E bázisállomások lefedik az iroda területét, és legfeljebb 50 párhuzamos hívást tudnak kezelni.
- A hotspot tárgyaló/étterem több bázissal van lefedve, hogy 30 egyidejű hívást biztosítson.
- A gyártócsarnok két bázisállomással (F és G) van lefedve.
- A külső terület az A, B, E és H bázisállomásokkal van lefedve.

Ezeket a kezdeti feltételezéseket később ellenőrizze mérések segítségével (→ 41. oldal).

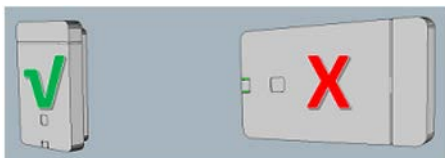
Tippek a bázisállomások felszereléséhez

A bázisállomások felszerelésekor vegye figyelembe a következő megjegyzéseket:

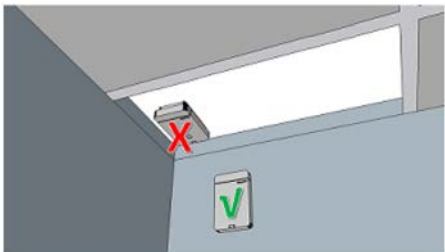
- Min. 1,8 m távolság a talajtól.
- Min. 0,5 m távolság a mennyezettől.
- Optimális magasság 1,8 és 3 m között.
- Min. 0,3 m távolság két bázisállomás között.
- Min. 5-10 m távolság a nem szinkronizált bázisállomásoktól.
- Minden bázisállomást telepítsen azonos magasságba.
- Működési hőmérséklet $+5^\circ$ és $+45^\circ$ között.
- Legalább 10 cm ajánlott távolság a fémtől, tápvezetésektől és kábelcsatornáktól.



- A bázisállomásokat függőlegesen kell telepíteni.



- Ne telepítse a bázisállomásokat mennyezetre, illetve függesztett szekrényekre vagy más zárt bútorokra.



Fontos, hogy a telepített bázisállomások elhelyezkedése és beállítása megegyezzen a mérési szakaszban optimálisnak ítélt pozícióval.

A mérések elvégzése

Ön:

- Meghatározta a telefonhálózattal szemben támasztott követelményeket (→ 27. oldal)
- Megtervezte a bázisállomások számát és helyét (→ 38. oldal)
- Beállította és működtette a mérőberendezéseket.

Most már megkezdheti a tervezett DECT-hálózat méréseit. A mérések célja a következők meghatározása:

- A kívánt területen mindenhol biztosított-e a megfelelő vezeték nélküli lefedettség és a jó hangminőség?
- Biztosított-e a bázisállomások szinkronizálása a tervezett helyükön?
- Lehetséges-e a bázisállomások közötti átadás ott, ahol szükséges?

E három szempont követelményeit a mérések során figyelembe kell venni. Az erre vonatkozó információkat olvassa el itt: **A bázisállomások elhelyezésének feltételei** → 28. oldal.



A Gigaset a DECT Site Planning Kit (SPK) PRO-t kínálja a DECT-hálózat rádiós lefedettségének és minőségének méréséhez. A mérőberendezés telepítésével és működtetésével kapcsolatos információkat az „**DECT Site Planning Kit (SPK) PRO**” felhasználói kézikönyvben talál.

A méréshez bármilyen más, DECT rádióhálózatokhoz való mérőberendezést is használhat.

Megjegyzések a mérések elvégzéséhez

- Végezzen két különböző mérést:
 - Mérje meg a kapcsolat minőségét a tervezett bázisállomások vezeték nélküli lefedettségi területén.
 - Mérje meg a bázisállomások közötti jelminőséget (szinkronizációs mérés).
- A kapcsolatminőség méréséhez hozzon létre telefonkapcsolatot. Hasznos, ha a méréseket két személy végzi, mivel így közvetlenül egy hívás során ellenőrizhetik a hangminőséget és az interferenciát a két mérő készüléken. Ha csak egy személy végzi a méréseket, a kapcsolat minősége esetleg egy teszthang segítségével ellenőrizhető.
- A kapcsolat minőségét úgy is tesztelheti, hogy mérés közben a füléhez tartja a készüléket, ugyanúgy, mint egy valódi telefonálási helyzetben. Közben forduljon körbe. Figyelje meg, hogyan változik a teszthang akusztikai minősége. Ha a tartomány határán interferencia lép fel (pl. recsegés), a mérési helyen a teljesítmény kritikus. A feje ronthatja a vételt. Emiatt a fülhöz tartott készülékkel végzett teszt egy további ellenőrzés a vételi minőség ellenőrzésére a határterületeken.
- A bázisállomások közötti jelminőség méréséhez használja a mérő készüléket üresjáratú állapotban. A bázisállomások közötti jelminőség fő kritériuma a jelerősség. Természetesen, ha a keretminőség már csökkent minőséget mutat, ez azt jelzi, hogy a minőség nem elég jó az adott útvonalon történő vezeték nélküli szinkronizációhoz.
- Az állvány segítségével a mérő bázisállomást a lehető legpontosabban helyezze el a bázisállomás tervezett helyéhez képest.

- A bázisállomások közötti jelerősség méréséhez helyezze a mérő készüléket a bázisállomás pontos tervezett helyzetébe. Ha például a bázisállomást 3 m magasságban kívánja elhelyezni, gondoskodjon róla, hogy a mérő készülék ebben a magasságban legyen.
- A fémfelületekhez közeli telepítést lehetőleg kerülni kell. Ha azonban a fémfelületet nem lehet kikerülni, akkor azt **nem** szabad eltávolítani a mérés idejére.
- Dokumentálja a mérés menetét az elrendezési terven (vízszintesen és adott esetben függőlegesen) és egy mérési naplóból végzett bejegyzéssel.
- A későbbi változások felismerhetősége érdekében hasznos, ha az egyes mérési sorozatok tervezett szerelési helyeit és azok környezetét fényképekkel dokumentálja.
- Ha a DECT-rendszert több emeleten vagy nagyon magas helyiségekben (pl. galériával) kívánja használni, akkor a függőleges tartományt is meg kell mérnie és be kell jegyeznie az épület tervrajzába. Az erre vonatkozó információkat olvassa el itt: DECT-berendezések speciális környezetben fejezet → 36. oldal.

A mérési eredmény ingadozása

A mérések elvégzése közben a készüléken megjelenített jelerősség erősen ingadozhat, különösen akkor, ha a készülékkel mozog. A bázisállomások két antennával rendelkeznek, ezért a készülék annak az antennának az értékeit jeleníti meg, amelyiknél a legjobb jelet kapja. Mivel a mérő készülék meghatározott időközönként végez méréseket (alap esetben 2,5 másodpercenként), az értékek gyorsan változhatnak.

Ha például testrészével blokkolja a készülék számára jobb helyzetben lévő antenna jelét, a készülék a gyengébb antenna jelét fogadja. Ha kissé elfordítja a testét, az jelentősen megváltoztathatja a mérési értéket, mivel a készülék hirtelen a „jobb” antenna jelét tudja fogadni. Ha mozog a területen, akkor ezzel meghatározhat egy átlagértéket, amelyet mérési értéként használhat.

Jelentős ingadozások esetén érdemes a mérést a kapcsolat létesítése közben elvégezni, mivel ekkor van egy további, a hangminőségen alapuló ellenőrzés is.

A DECT-rendszer valós körülmények között történő üzemeltetése során ezek az ingadozások alig észrevehetőek, mivel a bázisállomások automatikusan a legjobban elhelyezett antennával építik fel a kapcsolatot.

Küszöbértékek meghatározása

A mérési folyamat során a mérő készülékek vezeték nélküli jeleket kapnak a mérő bázisállomástól, és a vételi minőség különböző jellemzőit jelenítik meg. A vételi minőség szempontjából a következők a relevánsak:

- A vételi jelerősség
- A kapcsolat minősége

Az alább megadott értékek iránymutatást jelentenek a DECT telefonrendszer optimális körülmények közötti üzemeltetéséhez. Mivel a DECT-hálózatot számos, átmenetileg is fellépő tényező korlátozhatja, nem javasoljuk a bázis elhelyezését a határterületeken. Ehelyett a szolgáltatási fokozatra és a hangminőségre vonatkozó követelményeknek megfelelő puffert kell beépíteni. Elfogadható lehet például, hogy a hangminőség időnként korlátozott az alagsorban, és hogy ott nem mindig lehet hívást kezdeményezni. Ezzel szemben a korlátozások elfogadhatatlanok azokban a tárgyalókban, ahol telefonkonferenciákat tartanak.

A vételi jelerősség

A vételi télerősséget az átvitel minőségének értékelésének céljából méri. A vételi jelerősség (a télerősséggel arányos) **dBm**-ben jelenik meg a mérő készüléken. A nagyon jó vételi jelerősség körülbelül -50 dBm. A legfeljebb -60 dBm-nek mért rendszerek általában jó minőséget nyújtanak. A -70 dBm-ig történő méréseknél a mérést hangkapcsolattal kell ellenőrizni és értékelni a megfelelő minőség biztosítása érdekében. Ezeket a területeket az átadás nem lehetséges.

A méréshez különböző küszöbértékek használhatók, amelyek az egyes területek (pl. iroda, folyosó, pince) minőségén vagy használatán alapulnak. Egy részrendszeren belül a különböző bázisállomásokon különböző minőségi követelményeket is meg lehet határozni.

A normál, alacsony interferenciájú környezetekre vonatkozó tipikus küszöbértékek a következők:

- 1 A garantált hívásminőség határértéke: -65 dBm

Ez az az érték, amelyen a készüléknek a bázisállomás jelét fogadnia kell ahhoz, hogy az előfizető jó minőségű telefonálást élvezhessen. Az interferencia mentes átadáshoz a készüléknek mindkét bázisállomást ezen a minőségi szinten kell vennie.

- 2 Szinkronizációs határérték -70 dBm

Ez az az érték, amelyen egy bázisállomásnak egy másik bázisállomás jelét vennie kell ahhoz, hogy szinkronizálni tudjon.



Ha a fogadott jelerősség bizonyos területeken nem elég magas a DECT használatával történő szinkronizáláshoz, a bázisállomások LAN-on keresztül is szinkronizálhatók.

Azonban itt is rendelkezésre kell állnia egy minimális vételi jelerősségnek (→ 13. oldal).

A következő táblázat a vezeték nélküli kapcsolat minőségére ad kezdő iránymutatást.

Vételi jelerősség	Minőségi értékelés
-50 dBm	Nagyon jó
-60 dBm	Jó
-65 dBm	Elégséges
-70 dBm	Megfelelő
-73 dBm	Gyenge, nem megfelelő
-76 dBm	Gyenge, nem megfelelő

A kapcsolat minősége

A télerősség mérését elvileg mindig ki kell egészíteni a kapcsolat minőségének ellenőrzésével. Jó vételi jelerősség mellett is előfordulhat interferencia, pl. reflexió vagy a hangminőséget befolyásoló külső rendszerek miatt.

A **keretminőség** ezért a vételi jelerősség mellett a mérő készüléken is megjelenik. Ez a mérési intervallumban hibátlanul fogadott csomagok százalékos arányát jelzi. Az optimális érték 100%.

Keretminőség	Minőségi értékelés
100%	Jó
99%	Elégséges
98%	Megfelelő
97%	Gyenge, nem megfelelő
96%	Gyenge, nem megfelelő

A tervezett bázisállomások vezeték nélküli hatótávolságának mérése

Végezzen két különböző mérést.

- Mérje meg a mérő készülék és a mérő bázisállomás közötti kapcsolat minőségét a vezeték nélküli cellákban, hogy a kívánt lefedettségi terület minden pontján megfelelő hangminőséget biztosítson. Ugyanezen mérés elvégzése a szomszédos állomáson megadja az átadáshoz szükséges átfedési zónát.
- Mérje meg a mérő bázisállomásról érkező jel erősségét, amelyet a szomszédos bázisállomás tervezett pozíciójában kap, hogy biztosítsa a megfelelő szinkronizációs átfedést.

Mérési sorrend

A tervezett bázisállomások vezeték nélküli hatótávolságának mérési sorrendje a DECT-hálózat méretétől valamint a meglévő „problémás területekre” vonatkozó feltételezésektől függ. Ökölszabályként először azokat a bázisállomásokat mérje meg, amelyek pozíciója a leginkább rögzített.

Vegye figyelembe a következő szempontokat:

- Feltételezett problémás területek

Az olyan bázisállomások esetében, amelyeknél problémás területeket határozott meg, például lépcsőházat vagy bejárati területet kell lefedniük, gyakran kevés alternatív elhelyezési lehetőség van. Ebben az esetben először ezeket a bázisállomásokat mérje ki, mert az összes többi bázisállomás elhelyezése ezektől a kiindulási helyzetektől függ.

- Nagy telepítések esetén

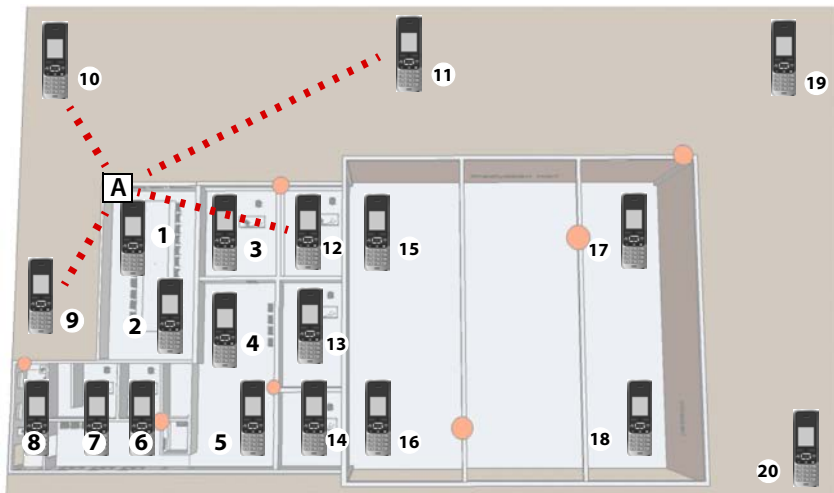
Minél több bázisállomást használ, annál magasabbak a szinkronizációs hierarchiával szemben támasztott követelmények (→ 14. oldal) Ebben az esetben azt javasoljuk, hogy azzal a bázisállomással kezdjen, amelynek későbbi módosítása a legnagyobb erőfeszítést jelentené. Ez általában az 1-es szinkronizálási szintű bázisállomás. Kezdje itt, és haladjon szinkronizálási szintről szinkronizálási szintre.

- Kisebbs telepítések esetén

Itt érdemes azzal a bázisállomással kezdeni, ahol a legnagyobb hívásforgalom várható, pl. a hotpotokban vagy más nagy forgalmú területeken lévő bázisállomások. Miután méréssel meggyőződött ezeknek a területeknek a lefedettségéről, ellenőrizze a többi bázisállomás pozicionálását.

Egy bázisállomás cellájának mérése

- ▶ Rögzítse a mérő bázisállomást ideiglenesen abban a pozícióban, ahová a bázisállomást telepíteni kívánja.
- ▶ Hozzon létre telefonkapcsolatot a két mérő készülék között, vagy aktiválja a mérő bázisállomás folyamatos teszthangját, ha van ilyen.
- ▶ Távolodjon el a bázisállomástól a készülékkel, figyelve a kijelzőt és a fülhallgatóban hallható jelet, amíg a -65 dBm határérték meg nem jelenik a kijelzőn, vagy amíg el nem ér egy vezeték nélküli átviteli határt (pl. lift, külső fal). Ezt a pontot jegyezze fel ezt a tervbe, és írja be az értéket a mérési naplóba.
- ▶ Ezzel a módszerrel határozza meg a bázisállomás körüli határvonalat. A gyűrű alakú átvitel elméleti ideális esetét a valóságban jelentősen megváltoztatják a falak (az építőanyagtól függően) és a fémbűtorok.
- ▶ Ellenőrizze a hangminőséget a határterületeken a második mérő készülékhez való csatlakozással vagy a bázisállomás mérőhangjával.
- ▶ A hangminőség vételi jelének mérési eltéréseit jegyezze be az elrendezési tervbe vagy a mérési naplóba.



Példa egy bázisállomás cellájának mérési naplójára

Mérési pont	A bázisállomás
1	-60 dBm/100%
2	-65 dBm/98%
...	...
14	-73 dBm/70%
...	...
20	---

Ha több bázisállomás celláit mérte meg, az eredmények például így nézhetnek ki:

Mérési pont	A bázisállomás	B bázisállomás	C bázisállomás	D bázisállomás	...
1	-60 dBm/100%				
2	-50 dBm/98%				
3	-65 dBm/100%				
4	-48 dBm/100%				
5	-55 dBm/98%				
6	-65 dBm/100%	-50 dBm/100%			
7	-68 dBm/96%	-59 dBm/100%			
8	-55 dBm/98%	-46 dBm/98%			
9		-60 dBm/96 %			
10		-52 dBm/98%	-65 dBm/100%		
11		-63 dBm/100%	-57 dBm/100%		
12		-48 dBm/98%	-42 dBm/100%		
13			-46 dBm/98%		
14			-40 dBm/100%		
15			-60 dBm/98%	-52 dBm/100%	
16			-43 dBm/100%	-42 dBm/100%	
17				-56 dBm/100%	
18				-50 dBm/98%	
19				-53 dBm/100%	
20				-60 dBm/98%	

Azok a mérési pontok, ahol két bázisállomás legalább -65 dBm-es értékkel veszi a jelet, a két bázisállomás átfedési zónájában helyezkednek el, ahol az átadás lehetséges (a táblázatban szürkével kiemelve).

A szomszédos bázisállomások szinkronizációs átfedésének mérése

Ahhoz, hogy a bázisállomások DECT-en keresztül szinkronizálhassanak, a két szomszédos bázisállomás közötti jelerősség nem lehet kisebb -70 dBm-nél. Ez az érték jó környezeti feltételek mellett érvényes, → 42. oldal.

A méréseknél a következőképpen kell eljárni:

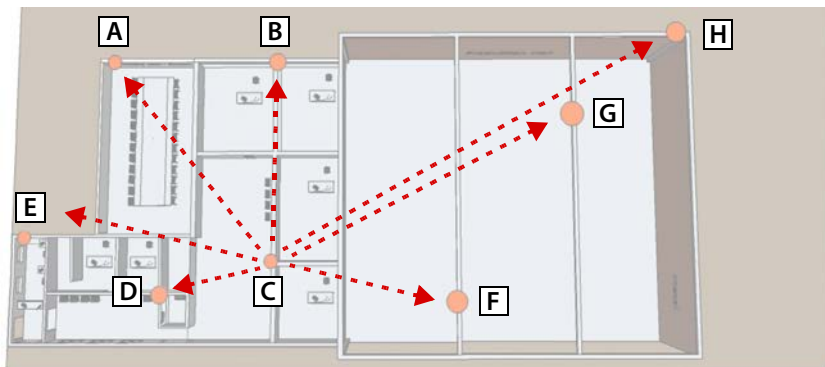
- ▶ Hagyja a mérő bázisállomást az utolsó mérési helyen, és menjen a készülékkel az első bázisállomással szinkronizálendő bázisállomás tervezett helyére.

A szinkronizálás megbízható értékeléséhez a készülékkel a tervezett bázisállomás pontos pozíciójában kell tartózkodnia (szükség esetén használjon létrát a megfelelő magasságban történő méréshez).

- ▶ Ellenőrizze, hogy a jel a -70 dBm határon belül van-e 100%-os keretminőség mellett. Ha ez nem így van, akkor változtassa meg a bázisállomás helyét, amíg ez a minimális követelmény nem teljesül.

Alternatív megoldásként gondolkodhat a LAN-szinkronizálásról

- ▶ Telepítse a mérő bázisállomást erre a helyre, és végezze el a méréseket az első pozícióhoz hasonlóan.
- ▶ Írja be az eredményeket a tervbe és a mérési naplóba.
- ▶ Most végezze el ezt a mérést az összes tervezett szerelési helyen.



Példa a szinkronizációs átfedés mérésére szolgáló mérési naplóra

M.pont	BS A	BS B	BS C	BS D	BS E	BS F	BS G	BS H
A		-52 dBm/ 100%	-40 dBm/ 100%	-58 dBm/ 100%	----	----	----	----
B	-50 dBm/ 100%		-48 dBm/ 100%	----	-70 dBm/ 92%	----	----	-60 dBm/ 93%
C	-42 dBm/ 100%	-46 dBm/ 100%		-50 dBm/ 100%	----	----	----	----
D	-60 dBm/ 100%	----	-48 dBm/ 100%		-64 dBm/ 100%	----	----	----
E	----	-68 dBm/ 94%	----	-62 dBm/ 100%		----	----	----
F	----	----	----	----	----		-52 dBm/ 100%	-56 dBm/ 100%
G	----	----	----	----	----	-50 dBm/ 100%		-54 dBm/ 100%
H	----	-62 dBm/ 100 %	----	----	----	-56 dBm/ 100%	-53 dBm/ 100%	

A mérés eredménye az, hogy a jelerősség elegendő az A - E és H bázisállomások szinkronizálásához. Az E bázisállomás csak a D bázisállomást veszi megfelelő minőségben. A H bázisállomás csak a B, G és H bázisállomásokat veszi megfelelő minőségben.

Itt egy ésszerű szinkronizációs hierarchia a következő lenne:

1. szinkronizálási szint C bázisállomás
2. szinkronizálási szint A, B és D bázisállomás
3. szinkronizálási szint E és H bázisállomás
4. szinkronizálási szint G és F bázisállomás

Mérések kiértékelése

A mérési eredményeinek grafikus megjelenítése az elrendezési tervben megmutathatja az egyedileg tervezett bázisállomások átfedési területeit. Azonban az összes állomás mérési eredményeit fel kell használni annak ellenőrzésére, hogy szükséges-e további bázisállomást telepíteni az adott területekre.

- ▶ A mérési eredmények felhasználásával (ahol szükséges) határozza meg a bázisállomások új pozícióit, és ellenőrizze azokat további mérésekkel.
Vegye figyelembe, hogy egy telepítési hely áthelyezése a többi mérési eredményt is befolyásolja. Mindig vegye figyelembe, hogy ez hogyan befolyásolja a bázisállomások szinkronizálását.
- ▶ Adja meg a bázisállomások meghatározott optimális telepítési helyeit a tervben (szükség esetén a magassággal és a különleges építési körülményekkel együtt). Javasoljuk továbbá, hogy dokumentálja a szerelési pozíciókat fényképekkel.
- ▶ Különösen ellenőrizze azokat a helyiségeket vagy területeket, ahol nagyon erős a vezeték nélküli jelek árnyékolása (pl. liftek, vasbeton mennyezetek stb.), és szükség esetén egészítse ki a tervet további bázisállomásokkal.

A mérések befejezése és a bázisállomások pozícióinak meghatározása után a telefonrendszer telepítése megkezdődhet. Ez a N870 IP PRO Többcellás rendszer felhasználói útmutatójában van leírva.



Ajánlás

A DECT-hálózat telepítése és üzembe helyezése után a hangminőséget, a roamingot és az átadást újra ellenőrizni kell a rendszer telefonjaival.

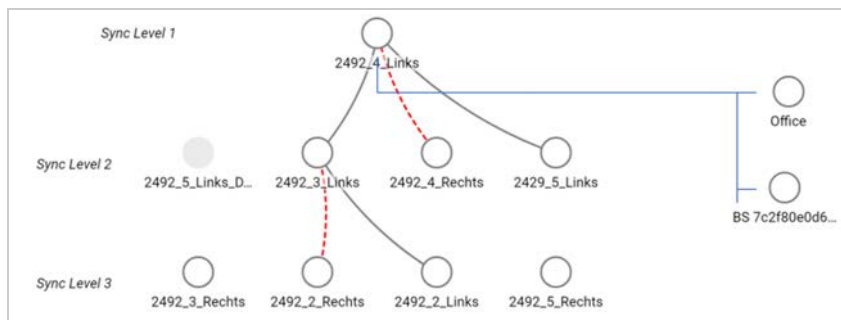
A N870 IP PRO webes felhasználói felülete különböző eszközöket kínál a működés ellenőrzésére és a diagnosztikára, ha problémák merülnek fel.

Oldal: **Status** → **Statistics** → **Base stations**












a bázisállomásokon előforduló különböző események számlálót mutatja, például az aktív rádiókapcsolatokat, a bejövő átadást, a kimenő átadást és a váratlanul megszakadt kapcsolatokat.

Az oldalon a bázisállomások közötti kapcsolatok grafikonjai, a szinkronizálási szint és a kapcsolatok minőségére vonatkozó információk is megjeleníthetők.

Példa:



Bemutató:

Kapcsolatok		RSSI-tartomány 43-100, jó - kiváló
		RSSI-tartomány 0 - 42, gyenge
		Nincs elérhető adat
Bázisállomás állapota		Aktív és szinkronizált
		Egyéb állapot (további információért kattintson a szimbólumra)
		Kikapcsolt
Szinkronizálási mód		DECT, belső szinkronizálás
		DECT, külső szinkronizálás
		LAN, belső szinkronizálás
		LAN, külső szinkronizálás
		RFPI, külső szinkronizálás

DECT-berendezések speciális környezetben

A A DECT-hálózat kivetítése és A mérések elvégzése szakaszok a DECT-hálózat tervezésének összes előfeltételét és lépését ismertetik. Az ott leírt példákon és alkalmazásokon kívül ez a szakasz a különleges építési vagy topográfiai követelményekre vonatkozó megjegyzéseket is tartalmaz.

DECT-hálózatok több emeleten

Ha a DECT-hálózat egy épület több emeletére terjed ki, a bázisállomások számának és helyének megtervezésekor a következőket kell figyelembe venni:

- Milyen anyagból készülnek az álmennyezetek?
Ha vasbetonból készültek, akkor a bázisállomás és a telefon között a közvetlen vezeték nélküli útvonalon csak egy mennyezet lehet. A szobákban lévő bútorok és válaszfalak stb. még tovább korlátozhatják a vezeték nélküli átvitelt.
Mérésekkel ellenőrizze, hogy hol van szükség további bázisállomásokra.
- Milyen mértékben kell biztosítani az emeletek közötti átadást?
Ebben az esetben a bázisállomásokat úgy kell elhelyezni, hogy a lépcsőházak is teljesen lefedettek legyenek. Vegye figyelembe azt is, hogy a tűzgátló ajtók vagy falak erősen csökkenthetik a vezeték nélküli átvitelt.
Vegye fel a tervezett lefedettségi területek függőleges szintjeit a mérési tervbe, és jegyezze fel a DECT-hálózat függőleges jelátvitelét.
- Nincs szükség átadásra az emeletek között
Ebben az esetben klaszterekkel dolgozhat (költséghatékonyabb). Ha minden emeletre egy-egy klasztert hoz létre, a klaszter bázisállomásai szinkronizálódnak egymással, és lehetséges az átadás. Az emeletek között nincs lehetőség átadás, de az IP PABX funkciói (VoIP-konfiguráció, telefonkönyvek stb.) minden klaszterben rendelkezésre állnak.

Lépcsőházak és liftek

A lépcsőházak gyakran különösen erősen elnyelő falakkal rendelkeznek (pl. vasbeton); a lépcsőházak lefedettségét a tűzgátló ajtók korlátozhatják. A DECT-hálózat tervezésénél ezért itt különleges követelmények érvényesülnek.

Ha azt szeretné, hogy a lépcsőházban is lehessen a DECT-hálózaton keresztül telefonálni, a legköltséghatékonyabb változat egy (vagy akár több) bázisállomás különálló klaszterként történő telepítése.

Ha a lépcsőházban átadásra van szükség, ellenőrizze a lépcsőház és a folyosók (átmenetek, ajtók, tűzgátló ajtók) helyzetét, mérje meg a vezeték nélküli lefedettséget, és szükség esetén biztosítson egy vagy több bázisállomást a lépcsőház vezeték nélküli lefedettségéhez.

A liftekben történő hívásfogadás általában nem lehetséges az erősen elnyelő és/vagy visszaverő anyagok miatt. Ha azonban ez követelmény, akkor ellenőrizheti, hogy a liftaknában külön bázisállomás telepítésével elegendő jelerősséget és minőséget érhet-e el a liften történő hívásokhoz.

Több épület

A több épületre vagy épületrészekre vonatkozó DECT-berendezés tervezése igényli a következők tisztázását:

- Csak a belső helyiségekben legyen lehetséges a hívás, vagy az egész telephelyen, akár a külső területen is?
- Melyik területen kell biztosítani az átvitelt?

Az épületek különálló részeinek DECT-rendszerrel való összekapcsolásának legolcsóbb módja a különálló klaszterek (alshálózat) használata. Ebben az esetben csak a különböző épületek vagy épületrészek LAN-on keresztüli összekötését kell biztosítani. A DECT-rendszerben regisztrált összes telefon mindenhol használható; az átvitel azonban nem mindig lehetséges.

Külső terület

Az épület külső területe gyakran egy ablakhoz közeli bázisállomással bevonható a DECT-hálózatba. Ennek előfeltétele, hogy az ablak üvegében ne legyen fém (fémfólia, drótháló).

Ha a külső területet nem lehet az épületen belüli bázisállomásokkal lefedni, akkor a külső területre is telepíthető bázisállomás. A bázisállomást ekkor egy megfelelő külső házba kell szerelni, amely védi az időjárási viszonyoktól (harmadik féltől származó gyártóknál kapható). Figyelembe kell venni a bázisállomások üzemi hőmérsékletére vonatkozó határértékeket (+5° és +40° között).

A telepítés történhet árbocra (nem fém), a tetőre vagy az épület falára. Kérjük, vegye figyelembe, hogy a LAN-kapcsolatot biztosítani kell, mivel ez látja el a készüléket energiával, és a DECT Managerrel való kapcsolathoz is szükséges.

A hatótávolság a helyszínen legfeljebb 300 m, de más épületek, falak vagy fák korlátozhatják ezt. A kültérre szerelt bázisállomással az épületek további beltéri részei is lefedhetők, ha e területek falai nem csökkentik túlságosan a rádiójelet.

A kültéri méréseknél vegye figyelembe, hogy az időjárási körülmények, pl. eső vagy hó, jelentősen befolyásolhatják a küldési és vételi tulajdonságokat. Szükség esetén végezzen további méréseket különböző időjárási körülmények között; tervezze meg nagyvonalúan a rádiós lefedettséget, ha garantálni szeretné a biztonságos vételt. A növényzet változásai (levelek a fákon, bokrok növekedése) szintén befolyásolhatják a rádiós feltételeket.

Átvitel az egész telephelyen

Ha az átvitelt az egész telephelyen, minden épületben meg kell valósítani, akkor a belső helyiségek és a külső terület közötti átmeneti területeket gondosan meg kell tervezni és ki kell mérni.

Példa: Az épületbe csak egy 100%-os abszorpciójú fémajtón keresztül lehet bejutni. Ebben az esetben, amikor az ajtó nyitva van, biztosítani kell a legközelebbi beltéri bázisállomást és a külső terület bázisállomása közötti átvitelt. Mindkét bázisállomásnak szinkronizálnak kell lennie, és (nyitott ajtó esetén) rendelkeznie kell a szükséges átviteli területtel.

Index

A	
A kapcsolat minősége.....	44
A vételi jelerősség.....	43
Anyagi jellemzők.....	34
Átadás.....	8
Átfedés.....	12
Az épület tulajdonságai.....	30
B	
Bázisállomás.....	3, 7
események.....	49
felszerelésére vonatkozó tanácsok.....	40
Bázisállomások	
elhelyezése.....	39
helyszínek megtervezése.....	38
minimális távolság.....	30
Beágyazott integrátor.....	7
C	
Csomagképletetés jitter.....	18
D	
DECT bázisállomás.....	3, 7
DECT integrátor.....	3, 5
DECT manager.....	3
DECT managerek	
több használata.....	29
DECT vezeték nélküli hálózat.....	9
műszaki feltételek.....	29
DECT-hálózat	
tervezés.....	27
Diagnosztika.....	49
Diagnosztika, bázisállomások.....	49
DLS (DECT over LAN Sync).....	19
DSCP (Differentiated Services Codepoint).....	17
E	
Építőanyagok	
hatótávolság-vesztés.....	35
Erlang.....	32
F	
Forgalom nagysága	
becsült értékelés.....	33
értékelés erlangokban.....	32
G	
Gigaset N870 IP PRO	
tápegység.....	30
Gigaset N870 IP többcellás rendszer feltételei	
kapacitás.....	28
Grade of service.....	31
Grade of Service (GoS).....	31
H	
Hálózati jitter.....	19
Határértékek.....	42
Hatótávolság-vesztés.....	35
Hotspot.....	33
interferencia.....	34
I	
Integrator.....	3, 5
beágyazott.....	7
virtuális.....	6
Interferenciátényezők.....	34
akadályok.....	34
anyagjellemzők.....	35
más vezeték nélküli hálózatok.....	35
J	
Jelátvitel.....	10
Jelerősség, vételi.....	43
Jitter.....	19
K	
Kapacitás.....	11
mérés.....	31
Keskeny sávú.....	29
Készülék.....	4, 7
Kis telepítés.....	5
Közepes telepítés.....	5
L	
LAN master/slave.....	16
LAN-szinkronizálás.....	13, 16
előnyök.....	16
klaszter szelektív.....	19
M	
Master/slave szinkronizálás.....	14
Mérés	
előkészítés.....	27
Mérések elvégzése.....	41
Mérési eredmény.....	49
Mérési folyamat.....	45
Mérési napló.....	46, 48
Minimális távolság.....	30

N	
Nagy telepítés	6
P	
PoE (Power over Ethernet)	30
PTP (precíziós idő protokoll)	19
PTP eltérés	19
R	
Roaming	8
S	
Szélessávú	29
Szinkronizálás	
DECT	14
követelmények	17
LAN-on keresztül	14, 16
vezeték nélkül	14
Szinkronizálási hierarchia	14
Szinkronizálási példa	
kis/közepes, tiszta DECT	21
kis/közepes, tiszta LAN	22
nagy, DECT-DECT-DECT	24
nagy, DECT-DECT-LAN	25
nagy, LAN-PTP tartomány-LAN	26
Szinkronizálási példák	
kicsi/közepes, DECT-LAN vegyes	23
Szinkronizálási szint	15
Szinkronizálási tervezés	14
T	
Telefonhálózati követelmények	27
Telefonrendszer	4
Telepítés	
kicsi	5
közepes	5
nagy	6
Telepítések	5
Telepítési magasság, optimális	30
Telepítési útmutató	30
Terheléselosztás	8
Tervrajz	38
Többcellás rendszer	3
V	
Vételi jelerősség	
Határértékek	43
Vezeték nélküli hatótávolság	29
Vezeték nélküli lefedettség	10
optimális	10
Virtuális integrátor	6
VoIP PABX	3

Issued by

Gigaset Technologies GmbH
Frankenstr. 2, 46395 Bocholt, Germany

© Gigaset Technologies GmbH 2024

Subject to availability.
All rights reserved. Rights of modification reserved.

www.gigaset.com