TECHNINĖ MONTAVIMO IR DERINIMO INSTRUKCIJA

24 GHz užtvaro apsauginis radaras OMA-400-W

Skirta tiesioms kelio užtvaro strėlėms • Programavimas per Bluetooth programėlę

1. Bendra informacija ir techniniai duomenys

OMA-400-W yra 24 GHz milimetrinių bangų (FMCW moduliacijos) radaras, skirtas tiesių kelio užtvaro strėlių apsaugai nuo smūgio į transporto priemonę arba automatinio atidarymo komandai formuoti. Įrenginys neturi fizinių programavimo mygtukų ant korpuso – visi parametrai nustatomi telefonu per Bluetooth programėlę.

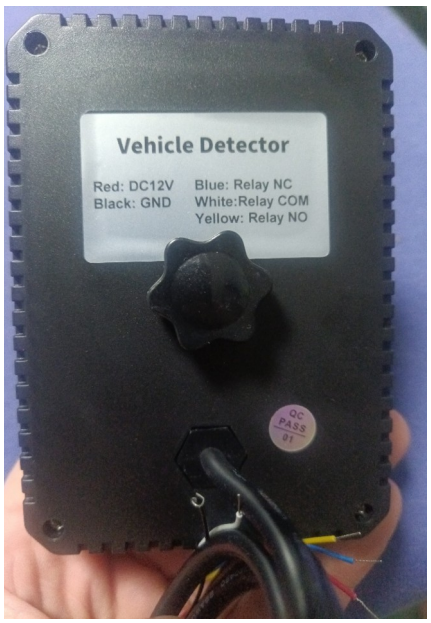
Parametras	Specifikacija
Modelis ir darbo dažnis	OMA-400-W • 24 GHz (FMCW moduliacija), siuntimo galia 10–12 dBm
Paskirtis	Tik tiesioms užtvaro strėlėms (Straight Arm Mode)
Maitinimo įtampa	12 V DC (pagal lipduką ant korpuso) / 9–24 V DC, 200 mA (pagal V4.0 instrukciją)*
Aptikimo atstumas	1,0–6,0 m (paklaida ±0,1 m)
Spindulio kampas ir plotis	Horizontalus <30°, vertikalus <17°; žmogaus aptikimo plotis centre ~1,5 m (maks. iki 2,2 m)
Aplinkos sąlygos	Darbinė temperatūra nuo -40 °C iki +85 °C, apsaugos klasė IP67
Valdymo sąsaja	Bluetooth (programėlė Android / iOS)

***SVARBI PASTABA DĖL MAITINIMO ĮTAMPOS (12 V DC vs 24 V DC):**

Ant radaro galinio korpuso lipduko nurodyta maitinimo įtampa DC12V, o popierinėje V4.0 instrukcijoje nurodytas diapazonas DC 9–24V (200 mA). Kol gamintojas ar tiekėjas nepatvirtino 24 V palaikymo konkrečiai įrangos partijai, montuotojams privaloma jungti radarą tik prie stabilizuoto 12 V DC maitinimo šaltinio (bent 0,5–1 A). Griežtai draudžiama jungti prie 220 V AC arba 24 V AC kintamosios srovės išėjimų.



1 pav. Radaro priekinė dalis, 5 jungiamieji laidai ir serijos numeris



2 pav. Galinė radaro pusė su tvirtinimo varžtu ir laidų žymėjimu

2. Mechaninis montavimas

- **Montavimo aukštis:** 55–65 cm (60 ± 5 cm) nuo važiuojamosios dalies dangos iki radaro centro. Jei užtvaras stovi ant betoninės salelės, aukštis vis tiek matuojamas nuo kelio dangos.
- **Horizontalus atstumas nuo strėlės ašies:** 20–25 cm nuo užtvaro strėlės centro (instrukcijos tekste nurodoma 15–20 cm, brėžinyje – ≥25 cm; rekomenduojama montuoti 20–25 cm atstumu, kad radaras nefiksuotų pačios strėlės judėjimo).
- **Korpuso padėtis:** radaras tvirtinamas ant užtvaro korpuso priekinės sienelės griežtai statmenai (90° kampu) horizontaliai žemės plokštumai – korpusas negali būti pakreiptas nei aukštyn, nei žemyn. Šviesos indikatoriai (LED) ant priekinės plokštumos turi būti viršuje.
- **Pravažiavimo zonos reikalavimai:** kelio danga aptikimo ruože turi būti lygi, be pašalinių kliūčių (stulpelių, krūmų, metalinių atitvarų). Jei automobiliai įvažiuoja didesniu nei 30° kampu radaro plokštumos atžvilgiu, būtina pastatyti kelio kūgius arba atitvarus srautui nukreipti tiesiau.

3. Elektros pajungimas ir pavyzdinės schemos su „BFT“ valdymo plokšte

Iš radaro korpuso išeina 5 laidai. Maitinimo grandinė (raudonas ir juodas laidai) yra galvaniškai izoliuota nuo relės išėjimo kontaktų (balto, mėlyno ir geltono laidų).

Laido spalva	Žymėjimas	Paskirtis ir naudojimas
Raudonas (Red)	**+12VDC**	Maitinimo pliusas (+12 V DC)
Juodas (Black)	**GND**	Maitinimo minusas (0 V / GND)
Baltas (White)	**Relay COM**	Bendrasis relės kontaktas (jungiamas prie valdiklio COM arba COM IC)
Mėlynas (Blue)	**Relay NC**	Normaliai uždaras kontaktas — naudoti saugos grandinei (fotoelementų įėjimui)
Geltonas (Yellow)	**Relay NO**	Normaliai atviras kontaktas — naudoti atidarymo (START / OPEN) komandai

DĖMESIO JUNGIANT PRIE „BFT“ (IR KITŲ IZOLIUOTŲ VALDIKLIŲ):

Kai kuriose kiniškose automatikų instrukcijose rašoma, kad atskiro maitinimo šaltinio minusą (GND) reikia sujungti su užtvaro valdiklio GND. „BFT“ plokštėje saugos įėjimų bendrasis kontaktas 70 (COM) ir komandų bendrasis kontaktas 60 (COM IC) yra skirtingi potencialai (COM ≠ COM IC), o radaro relė turi izoliuotus sausus kontaktus.

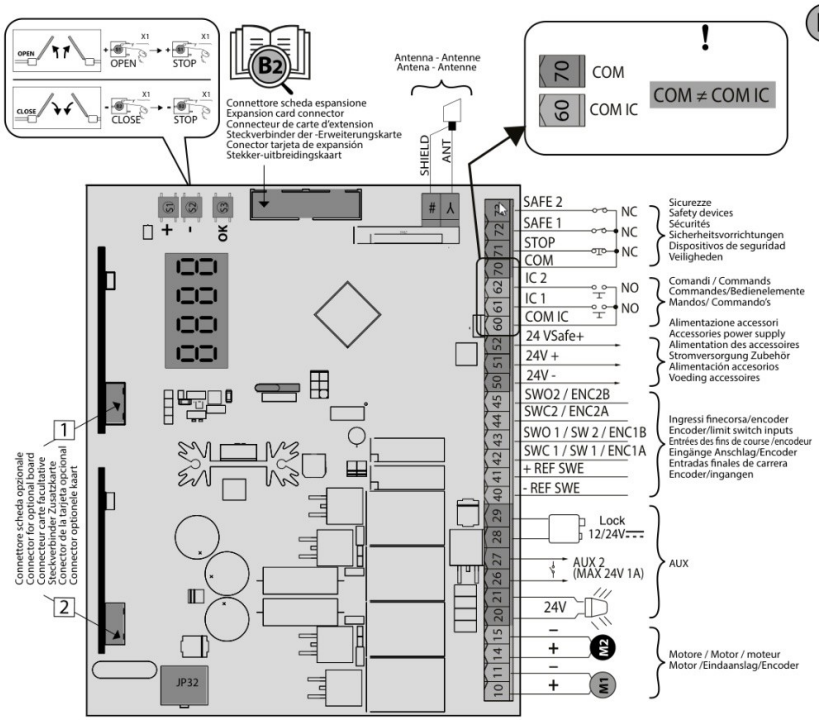
Todėl atskiro 12 V DC maitinimo blokelio minusą (0 V) junkite TIK prie radaro juodo laido (Black) ir NEJUNKITE jo prie jokių „BFT“ gnybtų. Nenaudojamą relės laidą (mėlyną arba geltoną) būtina patikimai izoliuoti.

3.1. A schema: Radaras kaip saugos įtaisas vietoj fotoelementų (BFT 70–72, NC logika)

- **Maitinimas:** Atskiro 12 V DC šaltinio (+) → radaro Raudonas (Red); šaltinio (–) → radaro Juodas (Black).
- **Relės kontaktai:** BFT gnybtas 70 (COM) → radaro Baltas (White); BFT gnybtas 72 (SAFE 1) → radaro Mėlynas (Blue). Geltonas laidas (Yellow) nejungiamas (izoliuoti).
- **Programėlės nustatymas:** Advanced Settings → Normal Open/Close palikti Normal Open.
- **Veikimas ir BFT nustatymai:** Ramybės būsenoje grandinė 70–72 yra uždara (NC). Radarui užfiksavus kliūtį, grandinė atsiveria ir užtvaras sustoja arba grįžta atgal. BFT plokštėje gnybtai 70–71 (COM–STOP) turi likti užtrumpinti. Kadangi radaras maitinamas ne iš 52 (24 VSafe+), BFT meniu SAFE 1 įėjimui nustatykite standartinę fotoelemento be maitinimo testo logiką.

3.2. B schema: Radaras kaip automatinio atidarymo daviklis (BFT 60–61, NO logika)

- **Maitinimas:** Atskiro 12 V DC šaltinio (+) → radaro Raudonas (Red); šaltinio (–) → radaro Juodas (Black).
- **Relės kontaktai:** BFT gnybtas 60 (COM IC) → radaro Baltas (White); BFT gnybtas 61 (IC 1) → radaro Geltonas (Yellow). Mėlynas laidas (Blue) nejungiamas (izoliuoti).
- **Programėlės nustatymas:** Advanced Settings → Normal Open/Close palikti Normal Open.
- **Veikimas:** Ramybės būsenoje grandinė 60–61 yra atvira (NO). Automobiliui įvažiavus į aptikimo zoną, relė užtrumpina 60–61 ir duoda atidarymo komandą į IC 1.



3 pav. Valdymo plokštės „BFT Thalia“ gnybtų schema (60–61 komandos, 70–72 sauga, COM ≠ COM IC)

4. Šviesos indikatoriai ant radaro korpuso (LED)

LED indikatoriaus būsena	Reikšmė
Raudonas šviečia nuolat	Budėjimo režimas (radaras veikia normaliai, kliūties zonoje nėra)
Raudonas mirksi	Radaro klaida arba aparatinis gedimas
Žalias šviečia nuolat	Relė suveikusi (radaras aptiko transporto priemonę arba žmogų)
Žalias mirksi	Vyksta uždarymo uždelsimo (Closing Delay) laiko atskaita po objekto pasišalinimo

5. Programavimas per Bluetooth programėlę

Įjunkite telefone Bluetooth ir vietos nustatymo (GPS) leidimus, atidarykite derinimo programėlę ir skiltyje Home prisijunkite prie radaro. Apatinėje programėlės juostoje yra keturios pagrindinės skiltys: **Home** (ryšys), **Settings** (pagrindiniai nustatymai), **Target** (gyvas taikinių stebėjimas) ir **More** (išplėstiniai nustatymai).

> **PRIVALOMA TAISYKLĖ IŠSAUGANT PAKEITIMUS:**
>
> Pakeitus bet kurį parametrą languose **Settings** arba **Advanced Settings**, būtina paspausti mėlyną mygtuką **Save** ekrano apačioje. Nepaspaudus **Save**, pakeitimai neįrašomi į radaro atmintį. Žalias mygtukas **Read** nuskaito esamus radaro parametrus, o raudonas **Reset** atstato gamyklinius nustatymus.

5.1. Pagrindiniai nustatymai (Settings → Basic Settings)

1. Work Mode — Darbo režimas [Numatytoji: Straight Arm Mode | Ribos: Tik Straight Arm Mode]

Kaip veikia: Nurodo užtvaro strėlės mechanikos tipą. Kadangi OMA-400-W modelis skirtas tik tiesioms strėlėms, sąraše yra vienintelis pasirinkimas Straight Arm Mode.

- **Naudojimas:** paliekamas numatytasis nustatymas (keisti nereikia).

2. Detection width — Aptikimo zonos plotis [Numatytoji: Moderate | Ribos: Narrow / Moderate / Wide]

Kaip veikia: Keičia skaitmeninę aptikimo koridoriaus ribą skersai pravažiavimo (į šonus nuo strėlės ašies), apribodamas, kokiu pločiu objektai laikomi esančiais po strėle.

- **Moderate (Numatytasis):** naudoti 90 % standartinių objektų, kai kelias tiesus, pravažiavimas 3–4 m pločio ir automobiliai įvažiuoja tiesiai po strėle.
- **Narrow (Siauras):** naudoti tada, kai visai šalia užtvaro eina šaligatvis, dviračių takas, gretima eismo juosta ar metalinė tvora, ir radaras klaidingai reaguoja į pro šalį judančius objektus.
- **Wide (Platus):** naudoti tada, kai prieš užtvarą yra staigus posūkis (automobiliai įvažiuoja dideliu kampu / įstrižai) arba prieš užtvarą formuojasi spūstys ir mašinos sustoja pasisukusios.

3. Detection distance — Aptikimo atstumas išilgai strėlės [Numatytoji: 1.0m | Ribos: 1.0m – 6.0m (kas 0.1m)]

Kaip veikia: Nustato maksimalų aptikimo zonos ilgį nuo užtvaro korpuso iki strėlės galo.

- **Be galinės atramos:** nustatyti lygų tikrajam pravažiavimo pločiui (strėlės ilgiui), bet ne daugiau, kad radaras nefiksuotų priešingoje kelio pusėje esančios tvoros ar stulpų.
- **Su atramine kojele / gaudykle strėlės gale (PRIVALOMA):** atstumą būtina nustatyti 0,3–0,4 m mažesnį už tikrąjį strėlės ilgį (pavyzdžiui, 4,0 m strėlei su kojele nustatyti 3,6–3,7 m), kitaip radaras matys pačią atramą kaip kliūtį ir neleis uždaryti užtvaro.

4. Anti-smashing Time — Apsaugos nuo smūgio laikas [Numatytoji: 5.0s | Ribos: 1.0s – 15.0s]

Kaip veikia: Derinamas pagal realų strėlės nusileidimo laiką N sekundžių (nuo judėjimo pradžios iki visiško užsidarymo). Gamintojo taisyklė: šis laikas turi būti lygus N arba šiek tiek mažesnis už N.

- **Pavyzdys su greitu užtvaru (nusileidžia per 2,5 s):** būtina sumažinti iki 2.0s–2.5s. Jei paliksite gamyklinį 5.0s, radaras po užsidarymo dar 2,5 s laikys aktyvią apsaugos logiką ir greitai privažiavęs antras automobilis gali išprovokuoti strėlės atsidarymą (prasmukimą iš paskos).
- **Pavyzdys su ilga, lėta strėle (nusileidžia per 6,0 s):** būtina padidinti iki 5.5s–6.0s, kad apsauga veiktų per visą strėlės nusileidimo eigą.

5. Human/Vehicle Distinction — Pėsčiųjų ir transporto priemonių atskyrimas [Numatytoji: 3 | Ribos: 1 – 5]

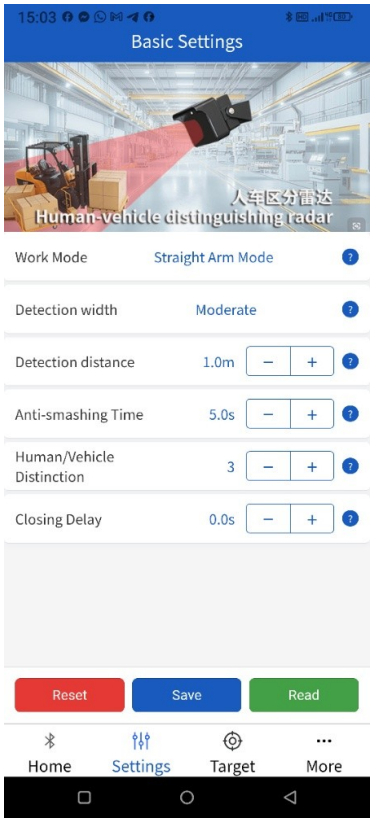
Kaip veikia: Keičia slenkstį (pagal objekto greitį ir atspindžio stiprumą FFT), pagal kurį radaras atskiria smulkų lėtą pėsčiąjį nuo masyvaus automobilio.

- **3 (Numatytasis):** optimalus nustatymas daugumai objektų – radaras ignoruoja pavienius pėsčiuosius, bet patikimai fiksuoja automobilius.
- **1–2 (Silpnas atskyrimas / didelis jautrumas):** naudoti tada, kai reikia, kad radaras reaguotų ir į pėsčiuosius / dviratininkus, arba kai automobiliai įvažiuoja dideliu kampu ir esant aukštesniam lygiui radaras jų nepastebi.
- **4–5 (Strong Distinction — stiprus atskyrimas):** griežčiausiai filtruoja pėsčiuosius, tačiau reikalauja, kad automobiliai važiuotų beveik tiesiai. Esant dideliam įvažiavimo kampui arba stipriems metalinių konstrukcijų atspindžiams, šio režimo naudoti NEGALIMA, nes radaras gali praleisti automobilį.

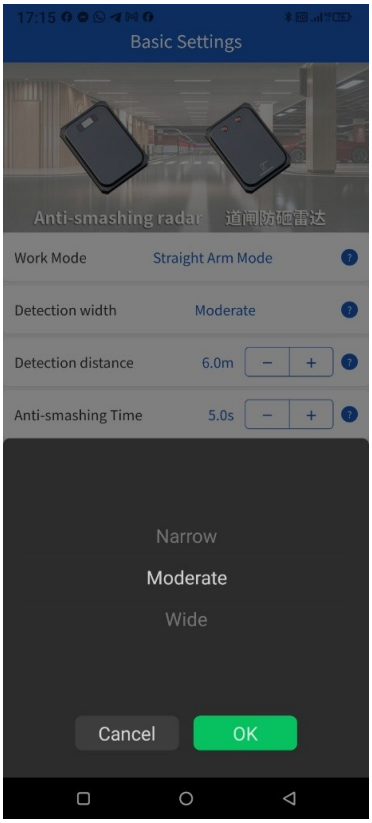
6. Closing Delay — Uždarymo uždelsimas [Numatytoji: 0.0s | Ribos: 0.0s – 5.0s]

Kaip veikia: Laikas sekundėmis, kurį radaro relė dar išlaiko suveikimo būseną (mirksi žalias LED) NUO TO MOMENTO, KAI OBJEKTAS PASIŠALINO iš aptikimo zonos. Tik pasibaigus šiam laikui relė grįžta į ramybės būseną.

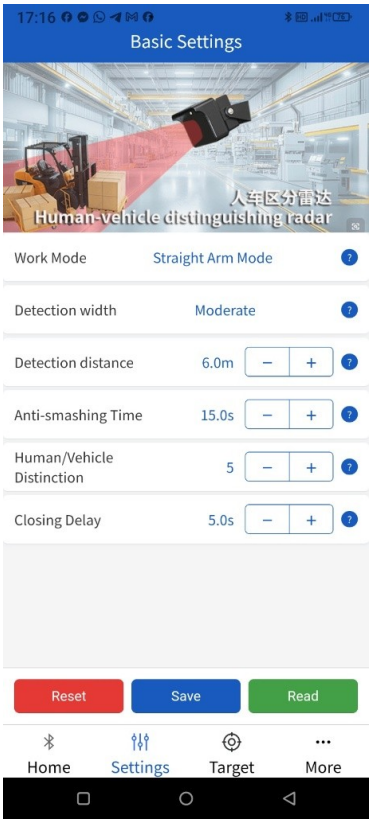
- **0.0s (Numatytasis):** naudoti įprastiems lengviesiems automobiliams, kad strėlė pradėtų leistis iškart pravažiavus.
- **1.5s – 3.0s:** naudoti objektuose, kur važiuoja automobiliai su priekabomis arba vilkikai su puspriekabėmis – uždelsimas neleidžia strėlei pradėti leistis į tarpą (grąžulą) tarp automobilio ir priekabos.



4 pav. Pagrindinis nustatymų langas (Basic Settings)



5 pav. Aptikimo pločio (Detection width) pasirinkimai



6 pav. Maksimalios Basic Settings reikšmės

5.2. Išplėstiniai nustatymai (More → Advanced Settings)

1. Signal Adjustment — Signalo stiprumo / jautrumo reguliavimas [Numatytoji: Medium (0%) | Ribos: Lowest (-20%), Low (-10%), Medium (0%), High (+10%), Highest (+20%)]

Kaip veikia: Keičia radaro siųstuvo ir imtuvo stiprinimą, t. y. jautrumą objekto elektromagnetinio atspindžio plotui (RCS).

- **Medium (0%):** numatytasis nustatymas visiems standartiniams atvejams.
- **Low (-10%) arba Lowest (-20%):** naudoti požeminiuose garažuose, ankštuose kiemuose arba šalia masyvių metalinių vartų / gofruotos skardos tvorų, kur stiprūs parazitiniai atspindžiai sukelia netikrus radaro suveikimus.
- **High (+10%) arba Highest (+20%):** naudoti tada, kai pro užtvarą važiuoja mažo atspindžio transporto priemonės (motociklai, keturračiai, plastikinio/stiklo pluošto kėbulo mašinos) ir standartiniu jautrumu radaras jų nefiksuoja.

2. Target Filtering — Artimosios zonos filtravimas [Numatytoji: 0meters | Ribos: 0.0m – kas 0.1m (0.1m, 0.2m, 0.3m...)]

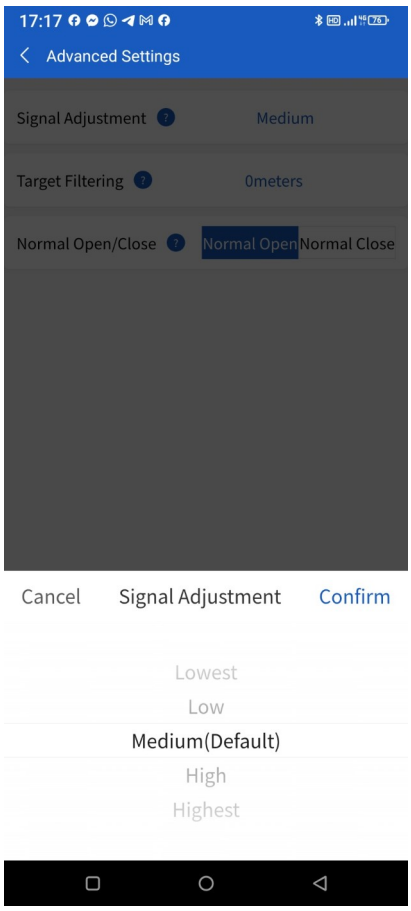
Kaip veikia: Sukuria ignoravimo zoną nuo pat radaro korpuso iki nustatyto atstumo, kurioje radaras atfiltruoja nejudančius atspindžius.

- **Naudojimas ir pavyzdys:** skirta ne strėlės galo atramai (jai naudojamas Detection distance), o tarpinei atramai strėlės viduryje arba nejudančiam stulpeliui pačioje aptikimo zonoje. Pavyzdžiui, jei skiltyje Target matote nuolatinį atspindį ties 0.8m, nustatykite Target Filtering į 0.9m. Nenustatykite per didelio atstumo, kad radaras neignoruotų prie pat užtvaro privažiavusio automobilio.

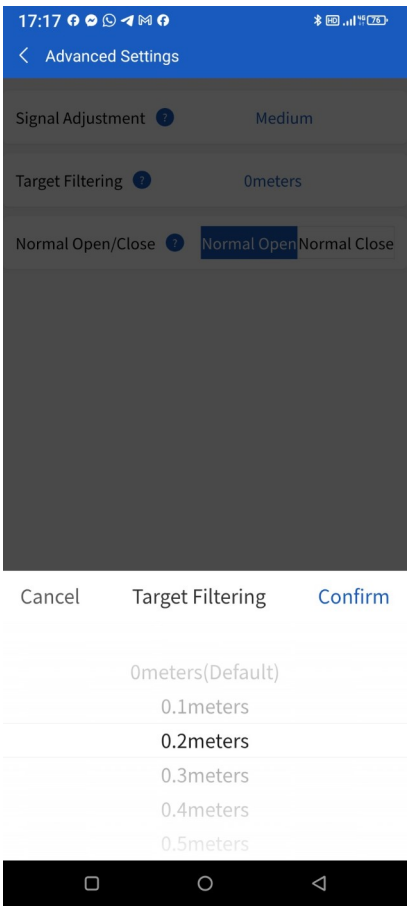
3. Normal Open/Close — Programinis relės logikos invertavimas [Numatytoji: Normal Open | Ribos: Normal Open / Normal Close]

Kaip veikia: Apverčia radaro relės valdymo logiką (kai paliktas Normal Open, suveikus radarui COM–NO užsidaro, o COM–NC atsiveria; perjungus į Normal Close, viskas veikia atvirkščiai).

- **Auksinė taisyklė montuotojams:** programėlėje visada palikite Normal Open, o reikiamą kontaktą rinkitės laidais (White + Blue saugai / NC, White + Yellow atidarymui / NO). Perjungti į Normal Close verta tik tuo atveju, jei montuotojas supainiojo laidus valdiklyje ir nenori ardyti dėžutės, arba jei saugos grandinė prijungta prie NO ir norite avarinio atsileidimo dingus maitinimui.



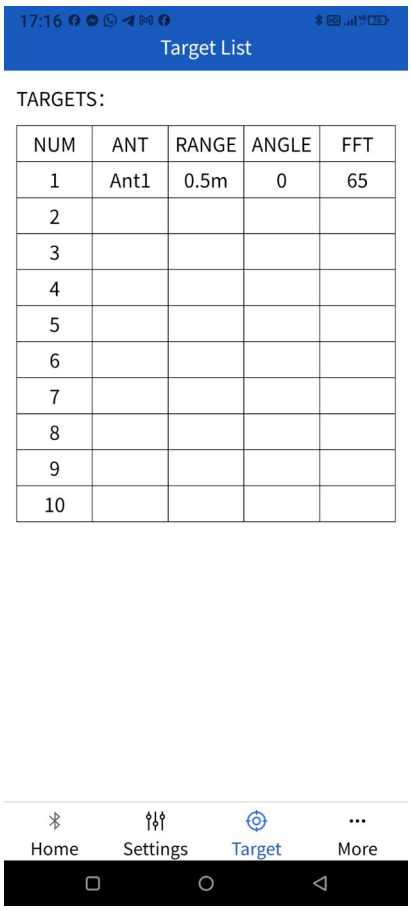
7 pav. Advanced Settings → Signal Adjustment lygiai



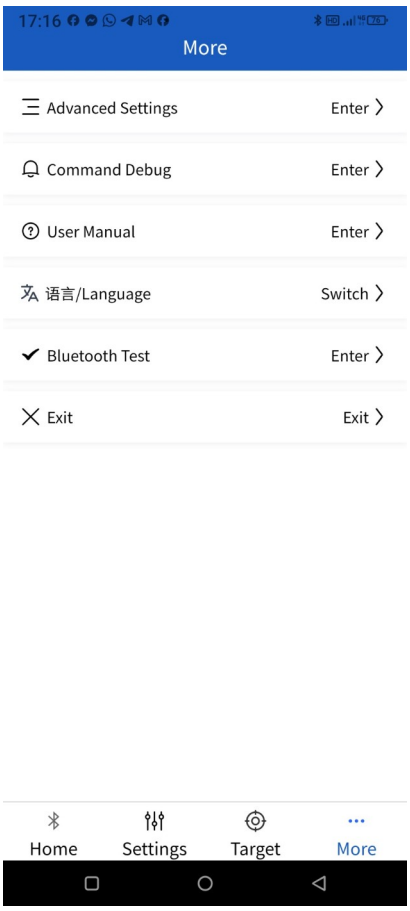
8 pav. Advanced Settings → Target Filtering žingsnis kas 0.1 m

5.3. Gyvas taikinių stebėjimas (Target) ir servisinės funkcijos (More)

- **Target (Target List):** svarbiausias įrankis derinant objektą. Lentelėje realiu laiku rodomi iki 10 radaro matomų objektų: NUM (eilės numeris), ANT (antena Ant1), RANGE (tikslus atstumas metrais iki objekto), ANGLE (kampas) ir FFT (atspindžio signalo stiprumas). Jei pakėlus strėlę tuščiame pravažiavime lentelėje matote įrašą (pvz., RANGE 3.8m, FFT 65), vadinasi radaras mato atraminę kojelę arba kelkraščio kliūtį.
- **Bluetooth Test:** ryšio tarp telefono ir radaro diagnostika (Start Test / Exit Test) bei Bluetooth signalo slenksčio nustatymas (numatytasis -60 dBm; didesnė reikšmė, pvz., -40, sumažina prisijungimo atstumą ir apsaugo nuo trukdžių, kai šalia yra daug radarų).
- **Command Debug:** gamyklinis komandų terminalas. Montuotojams naudoti draudžiama – neteisingos komandos gali sugadinti įrenginį.
- **User Manual / Language:** vidinis programėlės žinynas ir kalbos perjungimas (anglų / kinų).



9 pav. Gyvas taikinių sąrašas (Target List)



10 pav. Papildomų nustatymų meniu (More)

6. Paleidimo ir patikrinimo kontrolinis sąrašas montuotojui

- **1 žingsnis (Tuščios zonos patikra):** pakelkite užtvaro strėlę, programėlėje atidarykite skiltį Target ir įsitikinkite, kad tuščiame pravažiavime lentelėje nėra jokių nuolatinių objektų. Jei yra – pakoreguokite Detection distance arba Target Filtering ir paspauskite Save.
- **2 žingsnis (Automobilio pravažiavimo testas):** pravažiuokite automobiliu per užtvarą. Radaro zonoje turi užsidegti nuolatinis žalias LED, automobiliui išvažiavus (jei nustatytas Closing Delay) – žalias LED sumirksėti, o užtvaras sklandžiai užsidaryti.
- **3 žingsnis (Apsaugos nuo smūgio testas):** strėlei leidžiantis žemyn, įvažiuokite į aptikimo zoną – strėlė privalo nedelsiant sustoti ir pakilti atgal.
- **4 žingsnis (Pėsčiųjų filtravimo testas):** uždarytam arba atidarytam užtvarui ramiai praeikite pėsčiomis pro strėlę – esant Human/Vehicle Distinction = 3 radaras neturi reaguoti į pavienį pėsčiąjį.