

# رادار مخابراتی و شبکه

نویسندگان: آیدین خوشنویس حسینی، عیسی عباسی داری، سیدعلی اصغر حسینی



موسسه انتشاراتی اسدزاده



- سرشناسه : خوشنویس حسینی، آیدین، ۱۳۶۲-  
عنوان و نام پدیدآور : رادار مخابراتی و شبکه/ نویسندگان آیدین خوشنویس حسینی، عیسی عباسی دایو، سیدعلی اصغر حسینی.  
مشخصات نشر : تهران: انتشارات اسدزاده، ۱۳۹۸.  
مشخصات ظاهری : ۲۸۵ص.  
شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۷۱۲۳-۰۳-۶ : ۴۰۰۰۰۰ ریال  
وضعیت فهرست نویسی : فیبا  
یادداشت : کتابنامه: ص. ۱۳۹.  
موضوع : رادار  
موضوع : Radar  
شناس افزوده : عباسی دایو، عیسی، ۱۳۷۱-  
شماره دوره : حسینی، سیدعلی اصغر، ۱۳۶۳-  
رده بندی کنگره : TK۶۵۷۵  
رده بندی دیویی : ۶۲۱/۲۸۲  
شماره کتابشناسی ملی : ۵۹۸۷۳۰۴



راتی اسدزاده

تهران. میدان انقلاب. بازار بزرگ کتاب. واحد ۲۲. نشر بخش راه ۰۹۱۹۱۳۹-۷۸۲-۶۶۴۸۰۴۶۸-۰۹۱۲۲۳۷۴۷۱۵

عنوان: رادار مخابراتی و شبکه

نویسندگان: آیدین خوشنویس حسینی، عیسی عباسی دایو، سید علی اصغر حسینی

صفحه آرای و طراحی جلد: نوژن گرافیک

نشر و بخش: موسسه فرهنگی انتشاراتی اسدزاده

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۸

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

چاپ: پاسارگاد

قیمت: ۴۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۱۲۳-۰۳-۶

## فهرست مطالب

### چکیده

## فصل‌ها و اصول رادار

۱-۱ مقدمه ۲

۱-۲ اصول رادار: ۵

۱-۳ فرمولهای اساسی رادار: ۱۱

۱-۴ راههای کاهش نویز... ۱۱

۱-۵ رنج دینامیک: (Dinamic rany) ۱۷

۱-۶ تقسیم بندی رادارها: نظر بر د: ۱۳

۱-۷ نوع بیم Run beam ۲۱

۱۶

۱-۹ PRF برابر PRF رادار تجسسی (بالین) ۱۸

۱-۹-۱ رادارهای سه بعدی: ۱۸

۱-۹-۲ رادارهای تعقیب هدف: (Track radars) ۱۹

۱-۹-۳- رادار کنترل آتش: (Fire control radars) ۱۹

۱-۱۰- باندهای فرکانسی: ۲۰

۱-۱۱- کاربرد طیف فرکانس رادار در رادارها مختلف: ۲۱

۱-۱۲- باند فرکانسی VHF (۳۰ - ۳۰۰ mHz): ۲۳

۱-۱۳- باند فرکانس P و C (۴ - ۸ GHz): ۲۴

۱-۱۴- باند فرکانس X (۸ - ۱۲ GHz): ۲۴

۱-۱۵- امواج با طول موج میلیمتری: ۲۶

۱-۱۶- فرکانس های لیزری: ۲۵

۱-۱۷- سلسله فرکانس داپلر: ۳۱

۱۸- انواع رادار MT: ۳۳

۱-۱۹- محاسبه خروج یا شکر ساز فار: ۳۷

فصل دوم: نمایش اهداف متحرک بر روی اسکوپ: ۳۸

۱-۲- استخراج اطلاعات داپلر ربه وسیله اسکوپ (PPI): ۳۹

۲-۲- طرز کار D.L Coneeler: ۳۹

۳-۲- خط تأخیر الکترومغناطیس: ۴۰

۴-۲- مدولاتور PFN: ۴۲

۲-۵- خط تأخیر از نوع فیوز کوارتز ۴۴

۲-۶- خط تأخیری دیجیتالی: ۴۵

۲-۶- مشخصات فیلتری delay line canceller : ۴۶

۲-۷- منحنی پاسخ فرکانس Single Delay Line Canceller : ۴۷

۲-۸- تحلیل سرعت کور برای رادارهای مختلف: ۴۷

۲-۹- پاسخ فرکانس Double delay line canceller : ۴۹

۲-۱۰- فیلترهای متقاطع Transversal filters : ۵۱

۲-۱۱- STAGER PRF ( PRF متغیر): ۵۲

۲-۱۲- روش تولید PRF به صورت Stager : ۵۶

۲-۱۳- فیلترهای دپلر با کمترین فاصله: ۵۸

۲-۱۴- شرح کار سیستم: ۶۰

۲-۱۵- محدودیتهای عملکرد اداری MFI : ۶۰

۲-۱۶- ضریب بهبودی (Improvement factor) : ۶۲

۲-۱۷- قابلیت دید در کلاتر (Sub clutter visibility) : ۶۳

۲-۱۸- اثر تغییرات فرکانس: ۶۴

۲-۱۹- نوسان انداخته یک لایتر (Internal Clutter Fluctuation) : ۶۵

## فصل سوم: نوسان اتداخل یک لاتردر رادار ۷۰

۱-۳- محدود کردن گسترش طیف یک لاتردر رادار MTI: ۷۱

۲-۳۳- بلوک دیگرام MIT Rada Non Coherent.... ۷۲

۳- مشکلات خاص در طراحی رادار (AMTI): ۷۲

۳-۴- رادارهای پالس داپلر: ۱۱۱

۳-۵- سیستمهای پالس داپلر: ۱۱۴

۳-۶- رادارهای پالس داپلر Mediom PRF: ۱۱۶

۳-۷- فاصله یابی FM: ۷۸

۳-۸- رادارهای با شناسایی پالس: ۸۱

۳-۹- مزایای فشردگی پالس Puls Lompression Advantage: ۱۲۳

دستیابی به یکپالس وسیع با استفاده از پالس باریک: ۱۲۳

۳-۱۰- کاربردهای پالس باریک در رادار: ۱۲۴

۳-۱۱- محدودیتهای یک رادار پالس کوتاه: ۱۲۶

۳-۱۲- عوامل موثر در انتخاب سیستم فشردگی پالس: ۱۲۶

۳-۱۳- روش فعال در تولید شکل موج: ۱۲۷

۳-۱۴- تکنیکهای فشردگی پالس: ۱۲۷

۱۵-۳- وسایل غیر فعال FM خطی (Passive Fm Linr Device) : ۱۳۲

۱۵-۳-۱- نوسان ساز یا کنترل ولتاژ (V.C.O) : ۹۱

### فصل چهارم: رادارهای ردیاب ۱۰۰

۱-۴- رادارهای ردیاب (Tracling Radars) : ۱۵۰

۲-۴- چگونگی عملکرد یک رادار ردیاب: ۱۵۰

۳-۴- کاربردهای اساسی رادارهای ردیاب: ۱۵۱

۴-۴- چگونگی دستیابی به مختصات هدف و عمل پردازش : ۱۵۲

۵-۴- اسکن الکترونیکی چیست؟ ۱۰۶

۶-۴- انواع آن: ۱۵۸

۷-۴- مدت زمان اسکن: ۱۰۷

۸-۴- اسکن خطی (Raster Scan) : ۱۶۰

۹-۴- اسکن مخروطی (Conical Scan) : ۱۶۷

۱۰-۴- رادار ردیاب تکپالس (mono puls tracking radar) : ۱۷۱

۱۱-۴- انواع رادارهای ردیاب تکپالس: ۱۷۲

۱۲-۴- بلوک دیاگرام یک رادار ردیاب تکپالس مقایسه گردامن هی یک بعدی: ۱۷۶

۱۳-۴- تکنیکهای فیدهورن (تغذیه کننده آنتن) رادار تک پالس: ۱۷۸

۴-۱۴- زاویه دید چیست؟ ۱۷۸

۴-۱۵- رادارهای ردیاب تکپالس مقایسه گرفاز: ۱۸۰

۴-۱۶- بلوک دیاگرام رادار Track: از نوع تک پالس مقایه گرفاز: ۱۸۳

۴-۱۷- مقایسه رادارهای ردیاب: ۱۸۴

۴-۱۸- ردیاب یدر سطح پایین ( زاویه یکم): ۱۸۵

۴-۱۹- ردیاب یدر فاصله: ۱۸۶

۴-۲۰- رادارهای ارتفاعیاب: ۱۸۹

۳-۲۱- رادارهای سه بعدی (3D): ۱۲۷

۴-۲۲- رادارهای ۲۷۰ درجه: ۱۹۲

۴-۲۳- رادارهای چندبندی: ۱۳۰

۴-۲۴- رادارهای اسکنس سه بعدی: ۱۹۱

۴-۲۵- اسکنالکترونیکی: ۱۹۶

۴-۲۶- اسکنفرکانس: ۱۳۲

فصل پنجم: اصول آرایه فازی: ۱۹۹

۵-۱- اصول آرایه فازی: ۱۳۵

۵-۲- ترکیبات آرایه فازی: ۱۳۶

۳-۵- محاسبه ی خروجی آرایه چهارنقطه ای: ۱۳۷

۴-۵- عمل اسکن درطول پالس در رادارهای آرایه فازی: ۱۳۸

۵-۵- هدایت بیم: ۱۳۹

۶-۵- مقایسه تغذیه گرهای موازی ومتوالی: ۲۰۷

۷-۵- معایب ومزایای راداره آرایه فازی: ۱۴۶

۸-۵- فرق رادارهای اولیه وثانویه چیست؟ ۱۴۷

۹-۵- درهای سیستم IFF: ۲۱۸

۱۰-۵- سیستم SIF: ۲۲۱

۱۱-۵- بخش RF: ۱۵۲

۱۲-۵- کنسول آنالوگ گیرنده (ARC): ۲۲۶

۱۳-۵- منبع تغذیه: ۱۱۴

۱۴-۵- کنسول اصلی دیجیتال: (DMC) ۱۱۵

۱۵-۵- کنسول فرعی دیجیتال: (DSC) ۱۵۶

۱۶-۵- کنسول راه دور رادار: (DRC) ۱۵۷

۱۷-۵- سیگنالهای درایو فرستنده: ۱۵۷

۱۸-۵- مشخصات فنی قسمت آنالوگ گیرنده: ۲۲۴

۱۹-۵- مشخصات سیستم برق مورد استفاده: ۱۶۰

۲۰-۵- ضریب تقویت Mixer گیرنده در مجموع db ۴۰ می باشد. ۲۳۸

۲۱-۵- کنسول آنالوگ گیرنده (ARC) : ۲۴۱

۲۲-۵- کنسول دیجیتالی (DMC) : ۱۷۱

۲۳-۵- طبقه تطبیق سیگنال (SCS) : ۲۵۷

۲۴-۵- کارت X Angle : ۱۷۴

۲۵-۵- مشخصات رادار JY۱۴ : ۲۶۰

۲۶-۵- تکنیک های ضد رادار (ARM) : ۲۶۶