

- Den bedst mulige!
- HF og VHF

► computere

► raspberrу Pi

► måling

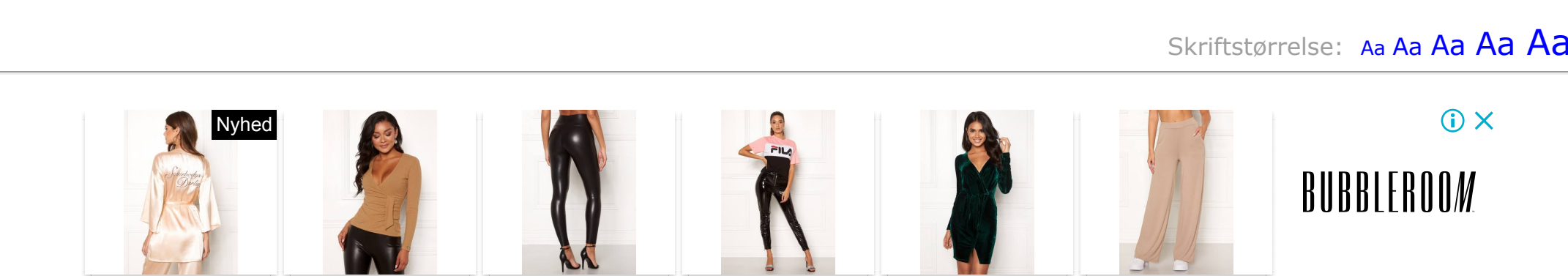
► programmører

► Lytte til radio og tv

► AUDIO

► bag rattet

► Anvendt elektronik



Antenne analysator VNA på Arduino



Ved konfigurering antenneelementerne feeder systemer er det vigtigt at måle standbølgeforholdet (VSWR). Denne parameter er typisk i amatør betingelser måles ved anvendelse af SWR meter ved en fast frekvens, og frekvenskarakteristikken af antennen er konstrueret en serie af på hinanden følgende målinger. For enkelt-band antenne, denne klassiske metode er ganske anvendelig.

Men for at konfigurere det 7. og HF antenne, hvor en ændring i størrelsen af en komponent påvirker i varierende grad på dens parametre i flere bands, det kræver en stor indsats og tid.

Her kræver professionel antenne analysator, der vil vise eller bærbar skærm graf stålwire, og aktiv og reaktiv antennens impedans som funktion af frekvens. Praktisk og intuitiv. Det er den konklusion, jeg kom til, når monteret på deres sommerhus på en lille, hårdt tilkæmpede fra sin kones hjemmeside-bølge HF antenne GAP TITAN DX.

I al sin skarphed var et spørgsmål - at købe virksomhedernes Antenne Analyzer eller gøre det i hånden. I betragtning af, at dette instrument ikke behøver mere end en gang om året, og til køb af antennen blev allerede brugt en hel del penge, er jeg tilbøjelig til den anden mulighed.

Antenne analysator skal være så enkel som mulig, bør dens justering og kalibrering være til rådighed i hjemmet uden brug af nogen af eksemplariske enheder. Det bør give en panoramisk VSWR måling, X, og R output fra computerskærmen grafik og (eller) sin egen skærm i frekvensområdet 1-30 MHz. Og, selvfølgelig, færdiggøre omkostningerne skal være betydeligt lavere end prisen på den billigste kommercielt tilgængelige antenne analysator. Modstridende krav ...

Som en controller, besluttede jeg at bruge en udvikling bord Arduino Uno R3. Og efter en lang søgning og analyse af de eksisterende løsninger jeg har fundet et godt alternativ antenne analysator, der er til rådighed for at gøre deres egne hænder. Den første kredsløb beskrivelse, design og opererer princippet om antennen analysator, som opfylder efter min mening, alle disse krav, blev offentliggjort i «Funkamateuru» magasin №12 af 2004. Forfattere - af **Davide Tosatti (IW3HEV)** og af **Alessandro Zanolli (IW3IJZ)**. "Radiohobby" magasin №1 for 2005. udgivet en forkortet oversættelse af artiklen. Gennem det seneste årti, siden da ideen er ikke kun forelået, men også videreudvikles.

Polak radioamatør **Jarek (SP3SWJ)** på sin hjemmeside lagt en masse oplysninger om den videre udvikling af ideer. Flere muligheder ordninger og design af VNA MAX VNA MAX 1 til 6, referencemasse. Frekvensområdet 1-30 MHz til 1-500 MHz. Desværre, stedet er, efter min mening, helt "dum". Det er meget svært at forstå, hvad firmware er, og hvilken slags program for en ordning. Hvor den første version, og hvor sidstnævnte osv Alle de nødvendige oplysninger til at gentage, er ikke let at fange, men for nogle kredse er det ikke der.

Davide (IW3HEV) organiseret masseproduktion af dens antenne analysator under varemærket **miniVNA**. Smuk æske tillader målinger i området fra 100 kHz til 200 MHz, og med den komplementære kassen og op til 1,5 GHz. Alt er godt, men næsten 400 € for dette mirakel af teknologi til russiske Ham dyre ... Kørsel og beskrivelse miniVNA offentliggjort i «En Radio magasin. Praktika Elektronika» №10 2007

Efter denne korte udflygt i historien ned til erhvervslivet. Strukturelle antenne VNA analysator kredsløb er vist i fig.

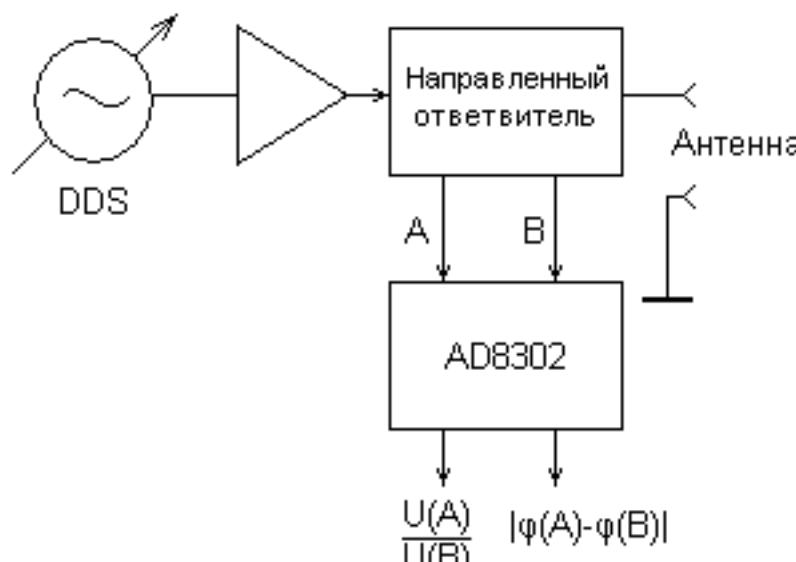
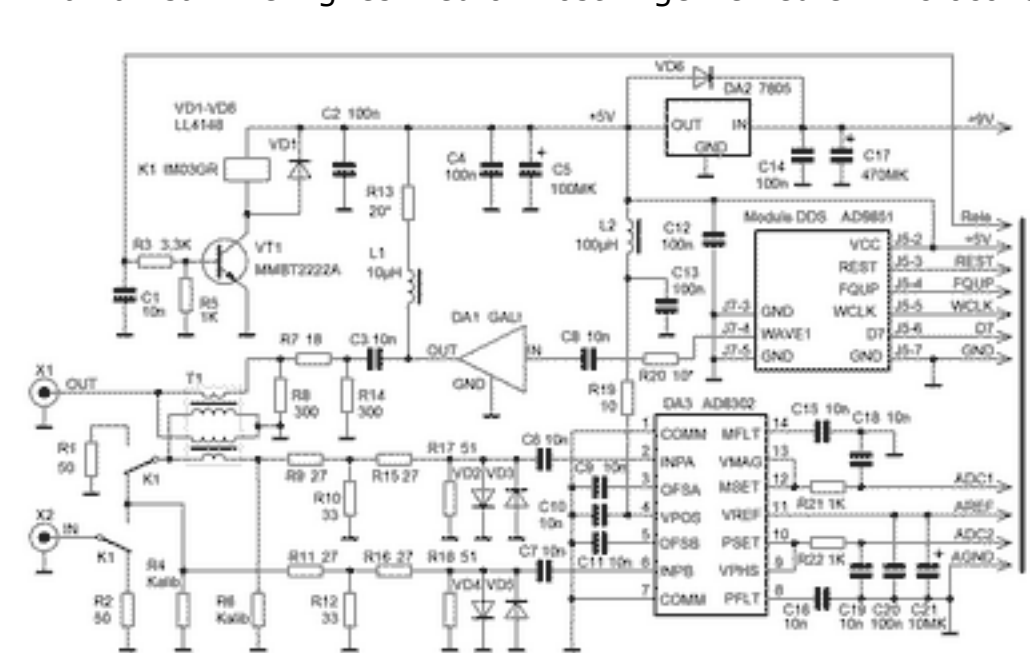
Signalet fra DDS-baserede generator gennem en retningskobler tilføres til den undersøgte antenne. Signaler fra linjesensoren og den reflekterede bølge tilføres til en unik chip fra Analog Devices - AD8302. På sin udgang frembringes to analoge signaler. Oprindelse proportional med forholdet mellem amplituderne af inputsignalerne, den anden - forskellen i deres faser.

For disse to værdier kan man beregne alle de egenskaber antennen, herunder stålwire tarmkanalen, de aktive og reaktive komponenter af indgangsimpedansen af antennen.

Tilbør til denne antenne analysator generelt ganske sjældne, men det er til rådighed. Problemet er, at finde alle de nødvendige komponenter fra en sælger ikke kan være. Og hvis du køber i forskellige russiske internet-butikker, transportomkostninger bliver for store. Heldigvis er der AliExpress og eBay. Generelt uden bistand fra de broderlige kinesere, jeg ville ikke have været i stand til at gøre.

Som jeg skrev, det vigtigste krav til dette design - let fremstilling og minimale omkostninger. Samtidig med at de nødvendige metrologiske egenskaber, selvfølgelig. Så jeg brugte to præfabrikerede moduler i design. Den første - en synthesizer modul baseret på DDS AD9851. På en lille bord monteret synthesizer chip clock oscillator og alle nødvendige rørføring. Og der er denne enhed i Kina billigere end en DDS chip i Rusland.

Det andet modul - «Arduino Uno». Dette er en populær udvikling bord baseret på ATmega328 microcontroller. Det omfatter en microcontroller med alle nødvendige rørføring og konverter USB-COM til at kommunikere med computeren. Igen, omkostningerne i Kina kan sammenlignes med omkostningerne ved en microcontroller i den russiske ...



Men måling modul havde indsamle dig selv. Arrangementet er vist nedenfor. Signalet fra DDS modulet påføres en monolitisk form forstærker DA1 GALI produktion af **Mini-Circuits**.

Den vigtigste del af målemodulet - retningskobler T1. Dens kvalitet afhænger af nøjagtigheden og frekvensområdet af analysatoren. Denne såkaldte «Tændem Match» - to-hullers transformer kikkert. Teknikken af fremstillingen «Tændem match» er beskrevet i artiklen ovenfor Funkamateuru magasin i pdf-fil citeret, hvortil der henvises i slutningen af denne side.

At slutte antennen stikket X1. Som vist i skema OFF state relæer K1 direkte signaler og den reflekterede bølge fra retningskobleren 10 db dæmperen modstande R9, R10, R15 og R11, R12, R16 føres til indgangene DA3 AD8302. Attenuators AD8302 er nødvendige for at eliminere overbelastning.

Denne antenne analysator kan anvendes til at studere amplitude-frekvenskarakteristikken for elektriske kredsløb. Når amplitude-frekvenskarakteristikken for elektriske kredsløb. Når tilstanden af relæet K1 signalet fra terminalen X1 kan tilføres til målet kredsløb bliver signalet udsendes fra dette kredsløb føres til terminal X2. er det således muligt at konfigurere et båndpasfilter karakteristisk at fjerne kvarts, osv

De analoge signaler er proportionale med de relative amplituder og forskelle på forreste og den reflekterede bølge fra outputtet af ADC fase føres til DA3 ATmega328 microcontroller Arduino Uno modul. I betragtning af, at den bærbare computer i vores tid er opkørt med at være en luksus, besluttede jeg i det første skridt til at opgive sin egen indikator i denne antenne analysator. Alle oplysninger vises på en bærbar skærm, som analysatoren er tilsluttet via USB-interface.

Ekstra strømforsyning er ikke nødvendig, selvom bestyrelsen og forudsat en stabilisator for 5 V. Dette er baseret på fremtidige opgraderinger for at kunne arbejde offline. Selvfølgelig, på taget med en bærbar computer er ikke altid nem, men at læse informationen fra den store skærm er meget mere komfortabel og klarere end med den lille skærm.

Tilslutning af målemodulet for Arduino kort vist i figur program til ATmega328 jeg skrev i C blandt CodeVisionAVR v2.05.0. Det er ikke nødvendigt at programmere Arduino i sin proprietære miljø. Det giver kun mening for dem, der først møder med programmering.

For dem, der har en forståelse af andre programmeringssprog, er der ingen grund til at forstå syntaksen og andre snørklede af Arduino sprog. Det er naivt at begrænse C, som ikke har en inbygget debugger, omhyggeligt skjult for brugeren hardware moduler af controlleren indre periferi. Og muligheden for samling indsætter selv af spørgsmålet.

Naturligvis er der plusser i Arduino. Det vigtigste, efter min mening, er evnen til at hente programmer til controlleren uden programmering med konverteren monteret på tavlen USB-COM. Hvordan man gør dette, se den fulde beskrivelse, link i slutningen af denne side. Pre-behov for at hente den nyeste version af Arduino softwaren fra [den officielle hjemmeside](#) og installere det fra driveren USB-COM konverter.

For at downloade HEX fil i Arduino Uno også brug XLoader programmet fordeling arkiv, som du ønsker at downloade fra [webstedet af dens forfatter](#). Lokalt linket i slutningen af siden. Brug af programmet er enkel og intuitiv, detaljer i beskrivelsen.

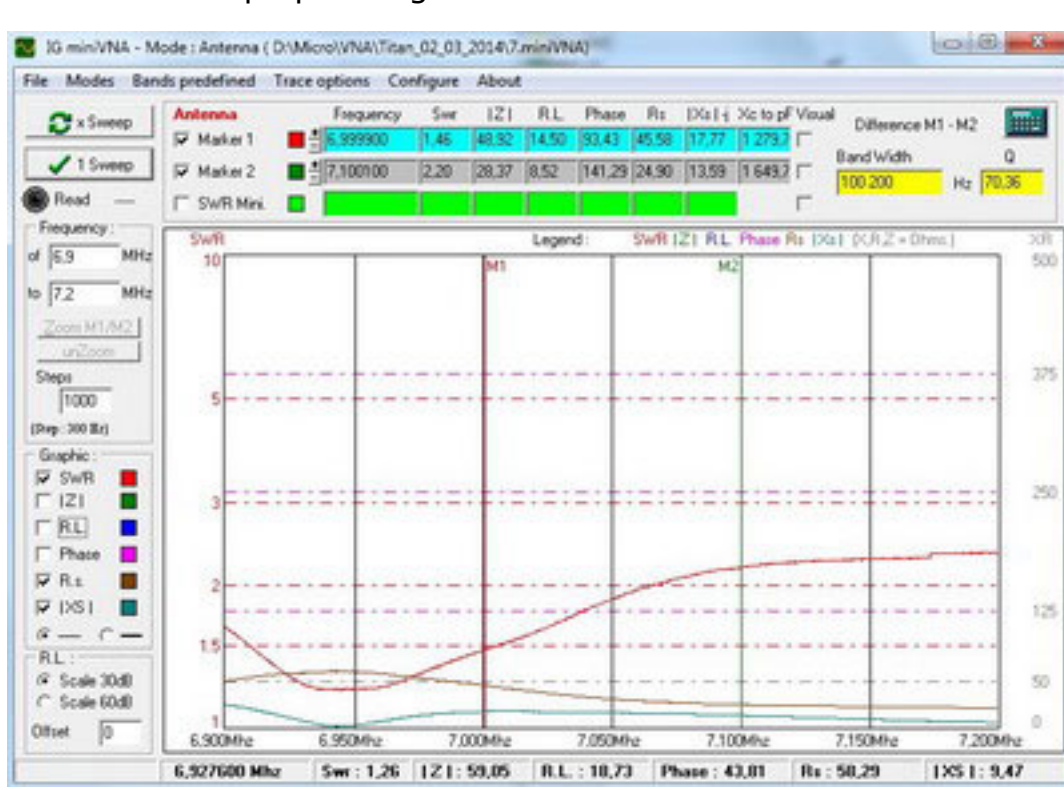
Et par ord om de brugte dele. Alle modstande og kondensatorer er upolære SMD størrelser på 1206 eller 0805. De induktanser L1 og L2 kan være både SMD, og konventionelle monteringshuller. Modstande R4 og R6 kalibrering, er behovet for deres installation og trosretninger bestemt ved idriftsættelsen. Stabilisator DA2 bruges ikke i denne version, som analysatoren får strøm fra USB. Det ligger baseret på design af fremtidige revision.

Bemærk indstillingerne jumper på DDS-modulet. De skal installeres nøjagtigt som vist på billedet - lukket J1 og J3, den anden åbne. Diagram og beskrivelse DDS-modul kan også downloades via linket i slutningen af siden.

Til indstilling er det ønskeligt at have RF voltmeter, et oscilloskop med en bedre båndbredde mindst flere megahertz og frekvensen. I et ekstremt tilfælde kan HF-proben dispenseres på dioden og multimeter. Her vil jeg ikke beskrive opsætningen, kan man læse det i fuld heri,

Antenne Analyzer kører Ig_MiniVNA program. Dens seneste version, indtil for nylig, kunne downloades fra [webstedet http://cbsite.free.fr/](#). Desværre, i 2015 linket stoppede med at arbejde. Så download fra min hjemmeside. Nedensående link. Dette er den nyeste version af programmet. Faktisk sidstnævnte, som ifølge forfatteren med sammenbruddet af computeren, han mistede alt ... Men programmet kører på både Windows XP og Windows 7 64 bit.

Brug af programmet er enkel og intuitiv, detaljerne, se den fulde beskrivelse, samt på [SP3SWJ websted](#). Dette site er desværre kun på polsk og i et stort rod ...



For at nævne et eksempel af programvinduet, når min antenne forskning i 40m rækkevidde. Det ses tydeligt, at resonansen forskydes ned i frekvens. Det er nødvendigt at justere.

Frekvensområdet af analysatoren bestemmes primært af retningskobleren, dens kernemateriale, nøjagtighed og symmetri af viklingen. Den øvre grænse for frekvensområdet afhænger af DDS typen. Den teoretiske grænse værdi - halve klokfrekvens DDS. I dette tilfælde 90 MHz. Virkelig tilfredsstillende parametre leveres til en frekvens på ikke mere end 1/4 af et ur, det vil sige op til 45 MHz. Men mere end 30 MHz til HF antenne er ikke nødvendig.

Antenne analysator kan køre et andet program - VNA / J, som er skrevet af **Dietmar Krause (DL2SBA)**. Det kan downloades fra [sin hjemmeside](#). Programmet er skrevet i Java og kan arbejde ikke kun på Windows, men også til Linux og Mac.

Selvfulgelig først nødvendigt at installere JAVA computer. VNA / J interface ligner IG_MiniVNA. Lige efter start af programmet fra listen over understøttede enheder til at vælge instruktioner om installation af softwaren, analysator kalibrering og brugermanual.

Hvis du er interesseret i dette design, kan du læse alle detaljer, downloade tegningen PCB måleenheden i Sprint Layout-format, sin ordning sPlan format, samt en detaljeret metode til fremstilling af retningsbestemt kobling «Tændem kamp», firmware og software design til Arduino Uno. For nemheds skyld, jeg sprede alle de ovennævnte magasin artikler samt Ig_MiniVNA og XLoader programmet.

Advarsel! Ved fremstillingen af trykte kredsløb skal være opmærksom på, at ordningen anvendes i relæet er følsom overfor polariteten af den snoede forbindelse. Hvis spolen aktiveres i omvendt polaritet, vil relæet ikke fungere. Dette kan føre til fejl i kalibrering. Derfor, før printkortet fremstilling bør præciseres på databladet, der skal serveres, plus, minus og hvor. Du kan blot søge om en 5 volt spole og sørg for, at kontakterne er kastet. Hvis du har brugt polariteten af relæet ikke svarer til den trykte kredsløbsplade, er det nødvendigt at korrigere mønster spor. Hvis bestyrelsen allerede er lavet, er det nødvendigt at skære sporet - swap snoede tilslutningsklemmer. Sørg for, at kontakten er aktiveret i en allerede samlet analysator kan være, hvis du afbryder ledningen «Rele» af Arduino og tilslut det til 5 V

© 2014-2018g.



Оцени аппарат LUXSTAHL 6

До 12 л/час. Напитки без запаха. Бесплатная доставка по РФ. Фальшдно в подарок.

LUXSTAHL

[Открыть >](#)

- Detaljeret beskrivelse antenne analysator
- Brættet af målemodulet i Sprint Layout og skema sPlan
- Firmware til Arduino Uno ATmega328 og synthesizer AD9851
- Firmware til Arduino Uno ATmega328 og synthesizer AD9850
- Det foreløbige program for ATmega328 i C blandt CodeVisionAVR v2.05.0.
- Primære kilder til Funkamateuru magasiner Radiohobby og Praktika Elektronika
- Beskrivelse og diagram af modulet på AD9851
- Scheme Arduino Uno rev.3
- Ig_MiniVNA_v_2010.06.11 program til antenne analysator
- Russisk sprog-interface program Ig_MiniVNA
- XLoader program HEX fil til programmering med Arduino

Investering i projektet Duyunova

in4-team.com



Har du lyst til at have en god hukommelse?

shermetev.info



Farverne i det indre! Se videoen!

Ys your-side.ru



væsentligste ordninger

rlcoman.ru

Læs mere i vores katalog af elektroniske kredsløb og artikler. Diskussion og hjælp på forum.

lyd mikrokontrollere mad effekt elektronik