

2.5 Šíření vln ve vrstevnatém prostředí

Vývoj programu

Vstupní hodnoty jsou do programu `vrstvy.m` načteny pomocí jeho podprogramů a předávají se hlavnímu výpočetnímu programu `vypocti.m`. Zde jsou nejdříve vypočteny základní údaje typu vlnová délka pomocí elementárních vztahů:

```
lambda0 = 300/f*1000;  
k0 = 2*pi/lambda0;  
Z0 = 120*pi./sqrt(e);  
K = k0*sqrt(e);  
Lambda = 2*pi./k;
```

Následuje výpočet činitele odrazu a pro zadaný střední kmitočet, který je proveden v podprogramu `vypoc_v.m`:

1. Nejprve se určí charakteristická impedance

```
Z0 = 120*pi./sqrt(e);
```

2. Následuje výpočet impedancí na začátku všech vrstev:

```
for i=(I):-1:1  
    Zvrch=Z0(i)*(cos(k(i)*l(i))+sqrt(-1)*Z0(i)/Z(i+1)*sin(k(i)*  
        (l(i))));  
    Zspod=(Z0(i)/Z(i+1)*cos(k(i)*l(i))+sqrt(-1)*sin(k(i)*(l(i))));  
    Z(i)=Zvrch/Zspod;  
end
```

3. Odtud lze určit činitel odrazu na jednotlivých rozhraních:

```
for i=I:-1:1  
    ro(i)=(Z(i+1)-Z0(i))/(Z(i+1)+Z0(i));  
end
```

4. Na závěr se určí na jednotlivých rozhraních poměr stojatých vln:

```
for i=I:-1:1  
    PSV(i)=(1+abs(ro(i)))/(1-abs(ro(i)));  
end
```

Uvnitř jednotlivých vrstev se vlny dopadající a odražené určují takto:

```
Edop(i)= Edop(i+1)*exp(-sqrt(-1)*k(cislo_vrstvy(i))*...  
(pole_vzd(i)-pole_vzd(i+1)));  
  
Eodr(i)= Eodr(i+1)*exp(sqrt(-1)*k(cislo_vrstvy(i))*...  
(pole_vzd(i)-pole_vzd(i+1)));
```

Výsledná elektrická intenzita je dána součtem obou složek:

```
E(i)=Edop(i)+Eodr(i);
```

Při přechodu mezi vrstvami (přes rozhraní):

```
Edop(i)=E(i)/(1+ro(cislo_vrstvy(i)));  
Eodr(i)=ro(cislo_vrstvy(i))/(1+ro(cislo_vrstvy(i)))*E(i);  
E(i)=Edop(i)+Eodr(i);
```

Intenzita magnetického pole se pak určí vztahem:

```
H(i)=(Edop(i)-Eodr(i))/Z0(cislo_vrstvy(i));
```

Transmitance se pak dána jako:

```
T=1-(abs(ro(1)))^2;
```

Výpočet hodnot poměru stojatých vln, transmitance a činitele odrazu v závislosti na kmitočtu se provádí podle již výše uvedených vztahů.